

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

Année 1898

THÈSE

No 283

POUR LE

DOCTORAT EN MÉDECINE

Présentée et soutenue le mercredi 30 mars 1898, à 1 heure

Par BOUREAU (MAURICE)

Né à Paris, le 7 juillet 1870.

Ex-externe des hôpitaux

Médaille de bronze de l'Assistance publique

LA TECHNIQUE

DES

INJECTIONS DE SÉRUM ARTIFICIEL

Président : M. TERRIER, professeur.

Juges : MM. TILLAUX, professeur.

BROCA,

WALTHER,

} *agregés.*

PARIS

G. STEINHEIL, ÉDITEUR

2, RUE CASIMIR-DELAUVIGNE, 2

1898

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

283

Année 1898

THÈSE

N^o

POUR LE

DOCTORAT EN MÉDECINE

Présentée et soutenue le mercredi 30 mars 1898, à 1 heure

Par BOUREAU (MAURICE)

Né à Paris, le 7 juillet 1870

Ex-externe des hôpitaux

Médaille de bronze de l'Assistance publique

LA TECHNIQUE

DES

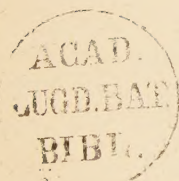
INJECTIONS DE SÉRUM ARTIFICIEL

Président : M. TERRIER, professeur.

Juges : MM. TILLAUD, professeur.

BROCA,

WALTHER, } *agregés.*



PARIS

G. STEINHEIL, ÉDITEUR

2, RUE CASIMIR-DELAVIGNE, 2

1898

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

Doyen..... M. BROUARDEL.
Professeurs..... MM.

Anatomie.....	FARABEUF.
Physiologie.....	Ch. RICHET.
Physique médicale.....	GARIEL.
Chimie organique et chimie minérale.....	GAUTIER.
Histoire naturelle médicale.....	BLANCHARD.
Pathologie et thérapeutique générales.....	BOUCHARD.
Pathologie médicale.....	DEBOVE.
Pathologie chirurgicale.....	HUTINEL.
Anatomie pathologique.....	LANNELONGUE.
Histologie.....	CORNIL.
Opérations et appareils.....	MATHIAS DUVAL.
Pharmacologie et matière médicale.....	TERRIER.
Thérapeutique.....	POUCHET.
Hygiène.....	LANDOUZY.
Médecine légale.....	PROUST.
Histoire de la médecine et de la chirurgie.....	BROUARDEL.
Pathologie comparée et expérimentale.....	LABOULBÈNE.
	CHANTEMESSE.
	POTAIN.
Clinique médicale.....	JACCOUD.
	HAYEM.
	DIEULAFOY.
Clinique des maladies des enfants.....	GRANCHER.
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques.....	FOURNIER.
Clinique de pathologie mentale et des maladies de l'encéphale.....	JOFFROY.
Clinique des maladies nerveuses.....	RAYMOND.
	DUPLAY.
Clinique chirurgicale.....	LE DENTU.
	TILIAUX.
	BERGER.
Clinique ophtalmologique.....	PANAS.
Clinique des voies urinaires.....	GUYON.
Clinique d'accouchements.....	PINARD.
	BUDIN.

Agrégés en exercice

MM.	MM.	MM.	MM.
ACHARD	GAUCHER.	MARIE.	SEBILEAU.
ALBARRAN	GILBERT.	MENETRIER.	THIERY.
ANDRÉ.	GILLES DE LA TOURETTE	NELATON.	THOINOT.
BAR.	GLEY.	NETTER.	TUFFIER.
BONNAIRE.	HARTMANN:	POIRIER, Chef de tra-	VARNIER.
BROCA.	HEIM.	vaux anatomiques.	WALTHER.
CHARRIN.	LEJARS.	RETTERER.	WEISS.
CHASSEVANT.	LETULLE.	RICARD.	WIDAL.
Pierre DELBET.	MARFAN.	ROGER.	WURTZ.

Secrétaire de la Faculté : PUPIN.

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'Ecole a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

A LA MÉMOIRE DE MON PÈRE

LE D^r F. BOUREAU

MÉDECIN HONORAIRE DE SAINT-LAZARE
CHEVALIER DE LA LÉGION D'HONNEUR

A MA MÈRE

Témoignage d'affection et de reconnaissance.

A MA SOEUR

A MES FRÈRES

A MES MAÎTRES DANS LES HOPITAUX

A MON PRÉSIDENT DE THÈSE

M. LE PROFESSEUR TERRIER

CHIRURGIEN DES HOPITAUX

OFFICIER DE LA LÉGION D'HONNEUR

INTRODUCTION

La sérothérapie est sans conteste la découverte médicale la plus importante de ces dernières années. Quoique de date récente elle a déjà suscité des quantités de travaux et est plus que jamais à l'ordre du jour.

Les injections de sérum présentent en effet un intérêt tout particulier tant pour la médecine que pour la chirurgie, elles sont actuellement employées avec un égal succès par les médecins et par les chirurgiens.

Dans le modeste travail que nous avons l'honneur de présenter, nous avons tenté, sur les conseils de notre maître, M. le professeur Terrier, d'indiquer la technique, le manuel opératoire des injections de sérum.

Depuis son origine la sérothérapie a donné lieu à un grand nombre de travaux, provoqué des discussions passionnées, de vives polémiques entre les maîtres les plus autorisés, et notre modeste prétention n'est pas d'en étudier de nouveau les effets et les applications, mais d'en grouper les différents manuels opératoires préconisés jusqu'à ce jour.

Les tentatives qui ont été faites pour donner une technique simple et facile et pour trouver un système, un appareil pratique sont nombreuses.

Il nous a semblé utile d'exposer dans un travail d'ensemble tous ces systèmes, tous ces appareils, avec leurs indications et leurs applications.

Jusqu'à ce jour tous ceux qui ont traité la question des injections salines sous-cutanées ou intra-veineuses ont donné

la technique qui leur paraissait la meilleure, sans parler des autres méthodes employées.

Avec notre travail, le clinicien connaîtra tout ce qui a été proposé et inventé jusqu'à ce jour et pourra choisir le *modus faciendi* qui lui aura paru le meilleur.

Nous devons dès maintenant au lecteur l'économie de notre travail. La voici. Après avoir étudié rapidement l'histoire de la question, dont nous avons puisé les données un peu partout, nous nous sommes préoccupé de savoir quel liquide il fallait injecter et quel devait être le titre de la solution salée à employer. La solution déterminée nous avons exposé le manuel opératoire des injections salines par la voie sous-cutanée et par la voie intra-veineuse et nous avons cherché à établir un parallèle entre la valeur comparative des deux méthodes. Nous avons alors indiqué, en les faisant figurer dans notre ouvrage, les différents appareils inventés pour ce genre d'opération, tout en donnant une description aussi complète que possible de chacun d'eux.

Enfin nous avons étudié les indications et les contre-indications en signalant les rares dangers à craindre et les moyens de les éviter.

Mais avant d'entrer plus directement dans notre sujet, qu'il nous soit permis, au moment où laissant à regret les hôpitaux, nous nous préparons à commencer notre vie de praticien, de dire à tous ceux qui nous ont guidé et instruit notre reconnaissance.

Notre premier maître fut assurément notre excellent père, enlevé trop tôt à notre affection. Nous n'aurons pas de meilleur exemple à suivre et nous chercherons toujours à l'imiter. C'est à lui le premier que nous dédions cet ouvrage.

Nous avons commencé nos études chirurgicales, comme

bénévole, dans le service du D^r Peyrot qui nous a donné avec MM. Bazy et Guinard les premières notions de chirurgie. Que ces maîtres respectés reçoivent ici le témoignage de notre profonde gratitude.

Nous avons été stagiaire en chirurgie chez M. le D^r Richelot et en médecine chez MM. Duguet et Rigal qui nous ont initié à la clinique médicale. Nous les prions de recevoir le témoignage de notre reconnaissance.

Une longue maladie a retenu M. Audhoui absent de son service pendant l'année que nous y avons passée. C'est à ces douloureuses circonstances que nous devons de n'avoir pas pu profiter des leçons que nous comptions recueillir auprès de lui.

Nous remercions MM. les D^{rs} Lacombe, Guinon et Vaquez de la bienveillance qu'ils nous ont toujours témoignée.

Que nos camarades et amis MM. Guinard, Chauvel et Fredet reçoivent nos sincères remerciements pour les bons conseils qu'ils nous ont donnés pendant cette dernière année.

Nous voulons remercier ici tout particulièrement notre maître, le D^r Hartmann, à qui nous devons le meilleur de notre instruction chirurgicale.

Enfin il est un maître, à qui nous sommes tout spécialement heureux de pouvoir offrir ici ce faible témoignage de gratitude, c'est M. le professeur Terrier, qui nous a donné la première idée de ce travail. Nous n'oublierons jamais la bienveillance et l'affection qu'il nous a témoignées pendant cette dernière année et nous sommes trop heureux de l'occasion qui nous est offerte de le remercier publiquement. Il a bien voulu accepter la présidence de notre thèse : c'est un honneur dont nous lui serons profondément reconnaissant.



Digitized by the Internet Archive
in 2026

CHAPITRE PREMIER

Historique.

Nous n'avons pas l'intention de faire complètement l'histoire de la question des injections salines. Pour la faire entière il faudrait commencer par l'histoire de la transfusion du sang depuis les temps les plus reculés ; nous ne voulons en donner qu'un exposé.

Dès la plus haute antiquité en effet on a eu l'idée d'introduire du sang dans les veines, mais il faut arriver au début du XVII^e siècle pour voir, après la découverte de W. Harvey, utiliser la voie circulatoire pour l'administration des médicaments.

Mais si l'on en croit l'histoire de l'époque il y eut de nombreux abus et les insuccès présentèrent plus souvent que les succès ; aussi la cour de Rome fit-elle interdire la pratique de la transfusion sanguine.

Ce n'est qu'en 1777, après un siècle de silence, que la transfusion reparaît avec Regnault d'abord, puis Blondel ensuite.

Ce n'est toutefois qu'en 1831 que Hermann eut le premier l'idée de substituer l'eau au sang, et ce fut Jœniken, son collègue des hôpitaux de Moscou, qui la mit en pratique en injectant dans les veines d'une cholérique agonisante six onces d'eau acidulée par l'acide acétique : immédiatement après

cette intervention, il vit le pouls réapparaître dans les artères radiales, durant 1/4 d'heure environ.

Mais le véritable promoteur des injections massives fut Thomas Latta, praticien à Leith en Ecosse, qui le premier (1832) employa une solution chlorurée sodique et toujours en grande quantité. Il injectait volontiers trois litres à la première séance et renouvelait l'opération 3 ou 4 fois en 24 heures.

Il eut la satisfaction d'arracher ainsi à une mort certaine un certain nombre de ses malades.

En France, la même année, Magendie fit trois essais infructueux.

La question reste dans l'ombre jusqu'en 1855 où les cliniciens traitent une grave épidémie de choléra par les injections intra-veineuses, méthode employée exclusivement jusqu'en 1873.

C'est alors que Kartz et Kreutznach, imaginent de se servir de la voie sous-cutanée, bientôt adoptée par un grand nombre de praticiens.

En 1879 apparaissent les travaux de Jolyet et Lafont en France, de Kroneker et Sonder en Allemagne, ceux de Schwartz en 1881, ceux du Professeur Hayem en 1882. Enfin en 1884 M. Hayem se livre de nouveau à une étude approfondie des injections salines dans le choléra et formule alors le sérum qui porte son nom.

Jusque-là, les injections intra-veineuses et sous-cutanées d'une grande quantité de liquide restaient dangereuses, car on ne connaissait pas bien l'antisepsie. L'apparition de cette dernière méthode devait naturellement donner une grande extension aux injections de sérum;

D'autre part, les progrès de nos connaissances dans la pa-

thogénie des infections générales devaient en élargir considérablement aussi le champ des indications.

Après les belles expériences de Dastre et Loye (1) (1888-1889), qui montrent que l'organisme est susceptible de se laisser traverser sans dommage par des quantités considérables de liquide salé, les indications thérapeutiques se sont multipliées. Salhi de Berne fait en 1890 le premier essai de lavage du sang chez l'homme ; M. Hutinel en 1892 emploie les injections de sérum dans certains états adynamiques, au cours des maladies infantiles ; Luton à Reims, Chéron à Paris, Rosembusch en Allemagne, Weber en Suisse choisissent la voie du tissu cellulaire pour faire pénétrer dans l'organisme des sérums artificiels complexes et concentrés.

En 1893 MM. Porak et Bernheim font le lavage du sang chez les éclamptiques.

Enfin, lorsqu'en 1895 M. Pozzi rapporte à la Société de chirurgie une observation de M. Berlin pour un cas d'infection, toute une série de faits analogues surgissent de divers côtés. MM. Michaux, Peyrot, Lejars (1895), Delbet, Tuffier, Hayem, Monod, Routier (1896), Schwartz, Lejars, Pinard, Maygrier (1897) sont tous unanimes pour reconnaître l'heureuse influence des injections de sérum dans un nombre relativement considérable d'états morbides.

Les uns ont recours à l'injection intra-veineuse, les autres à l'hypodermoclyse, et chaque jour la méthode des injections de sérum trouve de nouvelles indications et de nouveaux partisans.

(1) DASTRE et LOYE, *Archives de physiologie*, 1888-1889.

CHAPITRE II

Choix du sérum.

Depuis que l'on pratique les injections de sérum, bien des solutions ont été préconisées, puis rejetées et remplacées par de nouvelles, car il ne faut pas croire qu'on peut se servir impunément de telle ou telle formule sans courir de danger.

« Il faut un liquide abondant, dit M. Fourmeaux, mais inoffensif pour chacun des éléments de la masse sanguine : hématies, leucocytes, etc., une solution dont les facteurs ne déterminent ni réaction chimique, en présence des sels que contient le sang, ni action de présence qui faciliterait une modification des éléments normaux de celui-ci, un composé qui, permettant le cours du sang et faisant ainsi rentrer en circulation des éléments pour ainsi dire intubés, suspendus dans le territoire vasculaire, rende au sang ses propriétés physiques » (1).

En résumé il s'agissait de trouver une solution qui ne fût pas toxique et qui fût conservatrice des éléments du sang. La seule qui fut reconnue comme réunissant le mieux ces conditions fut l'eau salée; c'est qu'on sait en effet que le chlorure de sodium existe dans la plupart des humeurs de l'organisme, dans la bile, le suc pancréatique, le sérum sanguin, où il figure pour une proportion de 5.44 pour 1000 chez l'homme.

(1) FOURMEAUX, *Injections sous-cutanées salines massives*, Th. de Paris, 1896

Certains auteurs cependant conseillaient l'emploi pur et simple de l'eau distillée en injections intra-veineuses, mais on vit bientôt qu'elle avait une action nocive sur les éléments du sang.

L'eau non distillée n'avait au contraire jamais produit d'accidents, précisément grâce aux principes minéraux qu'elle contient en dissolution, principalement le chlorure de sodium.

Tous les auteurs l'ont bien compris et l'on voit le chlorure de sodium entrer dans toutes les formules.

Latta en 1832 le faisait entrer pour une large part dans sa solution.

NaCl.	3 à 5 gr.
Sous-carbonate de soude.	1 gr. 70
Eau.	3400 gr.

Nous croyons intéressant de rappeler ici quelques-unes des formules employées par les autres cliniciens, depuis les premières injections de sérum salé.

Christian d'Edimbourg employait la solution suivante :

Sel commun.	20 grammes
Carbonate de soude . . ,	25 —
Eau	2 litres

à laquelle il ajoutait même parfois X à XV gouttes de chlorhydrate de morphine pour combattre les vomissements.

Kroneker et Lichtenstein avaient recours à celle-ci :

NaCl. :	6 à 7 gr. 50
Carbonate de soude	0 gr. 10
Eau	1000 gr.

Peu à peu les solutions s'enrichissaient ; on proposait l'addition de diverses substances aux solutions chlorurées sodi-

ques: du sucre (Landerer 3 0/0), un peu d'ammoniaque (Jennings), un peu de bicarbonate de soude, de petites quantités de sels de chaux ou de potasse (S. Ringer).

Colson ajoutait du lactate et du phosphate de chaux :

Eau distillée	1250 grammes
Muriate de soude	12 —
Lactate	8 —
Phosphate	3 —

De même Hérard :

Eau distillée	1000
NaCl	4.50
Phosphate de soude	1.25
Chlorure de K	0.25
Chlorate de soude.	0.50

La solution que le professeur Hayem employait en 1884 et dont il se sert encore aujourd'hui était la suivante :

Eau distillée	1000 grammes
NaCl pur	5 —
Sulfate de soude	10 —

et celle de Neumann :

Eau distillée.	1000
Carbonate de soude	1
Sel marin	6 à 7

A la *Société de Chirurgie*, le 16 mai 1896, M. Malassez a prétendu que la solution physiologique d'eau salée à 7 0/00 n'était pas la plus conservatrice des éléments du sang et qu'elle était un peu faible. Après de nombreuses expériences il s'arrête au titre de 10 0/00 qu'il trouve préférable.

Cinq sels en définitive doivent être considérés comme relativement conservateurs par eux-mêmes de la forme et jusqu'à

un certain point des propriétés des globules sanguins, à la condition qu'on ne dépasse pas dans la solution le titre de une partie de sel pour 100 d'eau, et que la solution ne soit pas mélangée au sang dans une trop grande proportion. Ce sont le chlorure de sodium, le bicarbonate de soude, le sulfate de soude, le phosphate neutre de sodium et le sulfate de magnésie.

De tous ces sels le chlorure de sodium a l'action conservatrice la plus forte et doit seul être adopté.

M. le professeur Mayet, avec MM. Pozzi et Duret croient, contrairement à M. le professeur Hayem, que le sulfate de soude à 1 0/0, ajouté à la solution, peut être nuisible.

Pour M. Mayet il enlèverait aux hématies leur élasticité plus longtemps et serait plus altérant, car la transformation granulo-sphérique des hématies est plus rapide à son contact.

Enfin MM. Bosc et Vedel, dans des expériences récentes, ont montré que la meilleure formule était purement et simplement celle de chlorure de sodium à 7 0/00.

C'est la solution qu'avec la majorité des cliniciens nous conseillons aujourd'hui. On est convenu de l'appeler sérum physiologique.

Toutefois il est des cas où le praticien peut être pris à l'improviste et ne pas avoir sous la main la solution dont il a besoin. « A la campagne, nous dit avec raison M. Faney, il ne pourra pas toujours avoir avec lui sa solution préparée d'avance. Il faut qu'il la prépare au lit du malade et dans les proportions convenables, s'il n'a pas la précaution de posséder, confectionnés à l'avance, un certain nombre de paquets contenant 7 grammes de NaCl (1). » Il peut ne pas avoir de

(1) FANEY, *Sérums salés dans l'hémorrhagie*. Th. de Paris, 1895.

balance sous la main et bien que M. Michaux dise avoir employé, sans aucun mauvais résultat, des solutions où les quantités de sel n'étaient pas exactement dosées, il serait fâcheux de commettre une erreur de dosage aussi bien en moins qu'en plus. M. Faney donne un procédé pratique de doser la quantité de sel dans ces cas d'urgence : une cuillerée à café, remplie exactement de sel finement pulvérisé et fortement tassé et comprimé, en contient exactement 7 grammes ; si on verse simplement le sel dans la cuiller, sans le tasser ni le comprimer, 2 cuillers à café, exactement remplies, en contiendront 9 grammes. Voilà un moyen pratique qui permettra d'éviter toute erreur.

Maintenant que nous avons parlé des solutions simples dont on peut user pour ainsi dire *ad libitum*, disons un mot des solutions riches, auxquelles on peut avoir recours après avoir conjuré les alertes dans certains cas d'anémies graves.

Citons parmi ces formules celle de Crocq dont on injecte 1 centimètre cube à la fois :

Phosphate neutre de soude	2 grammes
Eau distillée	100 —

et à laquelle Luton de Reims ajoute 10 grammes de sulfate de soude.

Citons encore la formule bien connue de Chéron :

Eau distillée	100 grammes
Chlorure de sodium	2 —
Sulfate de soude	8 —
Phosphate de soude . . . , . . .	4 —
Acide phénique neigeux	1 —

Nous verrons plus loin à propos de la technique quelle eau il est préférable d'employer et à quelle température doit se faire l'injection.

En terminant ce chapitre nous croyons utile de dire que dans ces derniers temps MM. Hallion, Quinton (1) et Julia, expérimentant sur des animaux, ont remplacé le sérum physiologique par l'eau de mer. Ils y ajoutaient de l'eau distillée dans la proportion de 83 à 90 0/0, obtenant par là un mélange qui congelait au point de coagulation du sérum sanguin et du lait (Winter) et arrivaient ainsi à d'excellents résultats.

Ces expériences sont de dates trop récentes pour que nous puissions en tirer des conclusions. Attendons-en la confirmation de maîtres autorisés.

(1) QUINTON, *Soc. de Biologie*, 9 octobre 1897.

CHAPITRE I

Technique.

Les injections de sérum sont faites par deux voies principales : la voie sous-cutanée et la voie intra-vasculaire.

Mais avant d'étudier la technique proprement dite de ces deux opérations, occupons-nous de la préparation du sérum jusqu'au moment où il peut être injecté.

Un liquide destiné à servir aux injections doit remplir les conditions suivantes : être aseptique, d'une limpidité parfaite, d'une certaine température. De plus il doit être injecté en quantité suffisante et avec une vitesse déterminée.

Asepsie. — L'eau devra être stérilisée à l'autoclave à 120°. On peut se servir d'eau filtrée et bouillie ou simplement d'eau bouillie.

L'eau filtrée non bouillie ne serait pas d'une asepsie suffisante ; Leffring en effet a prouvé par des expériences que l'eau filtrée à l'appareil Chamberland ne devient absolument stérile qu'après une heure d'ébullition.

Mais il n'est pas nécessaire de faire bouillir le sérum aussi longtemps, l'eau salée, comme l'a démontré Tavel, se stérilise plus rapidement que l'eau ordinaire ; d'après lui il suffit d'un quart d'heure d'ébullition pour rendre aseptique la solution physiologique.

Certains cliniciens cependant, comme Lorain, Coates,

Roux, dans des cas très pressants, employèrent avec succès du sérum qu'ils n'avaient pas eu le temps de faire bouillir. Ces faits nous prouvent que dans les cas de nécessité absolue, surtout lorsqu'il s'agit d'injection sous-cutanée, il vaut mieux comme le dit Faney courir les risques d'une suppuration localisée que de laisser passer le moment d'une intervention salutaire.

Il sera nécessaire de stériliser également les instruments dont on se servira et le récipient où sera versé le liquide soit par les moyens les plus pratiques : alcool, eau phéniquée etc., soit par l'ébullition ; sinon on s'exposera à l'infection de la peau, la phlébite et toutes ses suites immédiates ou éloignées.

Il serait utile, au moins dans certains milieux, que le praticien eût toujours sous la main des ballons de sérum physiologique qu'il aurait préparés à l'avance ; il suffirait d'en étirer le col à la lampe pour pouvoir les transporter ou de bien les boucher avec un tampon d'ouate stérile ou un capuchon de caoutchouc.

On n'aurait qu'à les réchauffer au bain-marie au moment de s'en servir. Ces ballons se trouvent d'ailleurs chez la plupart des pharmaciens.

Limpidité. — Il faut aussi que la solution soit d'une limpidité absolue. Il serait erroné de croire que parce que l'eau a bouilli, elle n'a pas besoin d'être filtrée ; cette condition est surtout importante dans les injections intra-veineuses, où le moindre corps étranger peut produire une embolie ou un infarctus pulmonaire ; il est facile d'éviter ce danger en prenant la précaution de filtrer le liquide sur une couche d'ouate ordinaire avant de le faire bouillir.

Température. — La température de la solution devra osciller entre 37 et 40 degrés. En général le sérum relativement froid agit mal et peut être nocif au moins en injections intra-veineuses. Dans les cas très graves, il est même préférable de se servir d'un sérum de 40 ou 42 degrés, sans aller toutefois jusqu'à 49 comme le recommande Dawbarn.

Pour maintenir le liquide à une température constante pendant l'injection il suffira de plonger le récipient dans un seau d'eau porté à une température un peu supérieure ou d'employer un des dispositifs dont nous parlerons plus loin. M. Fourmeaux propose un autre système lorsqu'on ne peut pas chauffer le récipient lui-même. Il recommande de placer sur la peau du patient, autour du point de l'injection ; des compresses chaudes. « Lorsqu'on fait une injection, dit-il, le malade souvent est déjà dans un état voisin du collapsus et ce serait vouloir sa mort, ou rendre celle-ci plus rapide, que d'employer un liquide à peine chaud ou refroidi. Durant tout le temps que dure l'absorption, il *faut* renouveler ces linges chauds. En outre, surtout à l'aisselle, à deux doigts de la plèvre, il ne faut pas l'exposer au réflexe, qui partant de celle-ci peut déterminer les attaques d'éclampsie, comme l'a démontré M. le professeur Desplats, ou la mort par syncope cardiaque réflexe (1). »

M. Chevreton a fait de son côté des recherches intéressantes sur des chiens, dans le laboratoire de M. le Dr Quénu, au sujet de la température perdue par le sérum avant de pénétrer sous la peau. « Par une petite incision, dit-il, nous avons introduit un thermomètre sous la peau d'un chien, puis nous

(1) FOURMEAUX, *Injectionssous-cutanées salines massives*. Th. Paris, 1896

avons injecté à l'animal du sérum préalablement porté à 40° dans le récipient même. L'aiguille fut enfoncée obliquement au voisinage du thermomètre de sorte que l'écoulement du sérum avait lieu sur le réservoir même de l'instrument. La température était de 35° sous la peau. Après quelques minutes elle descendait à 24° où elle demeura stationnaire. D'autres essais faits de la même façon donnèrent le même résultat : la température de la boule d'œdème descendait toujours à 24° moyenne évidente entre la température observée (35°) et la température ambiante (15°). La déperdition de chaleur provenait évidemment du refroidissement pendant le passage dans le tube de caoutchouc (1). »

M. Chevreton en conclut qu'il faut chauffer le sérum dans le tube même à une faible distance de l'aiguille et a inventé pour cela un appareil ingénieux que nous verrons plus loin.

Quantité. — Tous les praticiens ne sont pas d'accord quant à la quantité du liquide à injecter ; les uns prétendent qu'il ne faut pas dépasser 500 grammes en une seule séance, d'autres vont jusqu'à 2.500 grammes et même plus. M. Lejars a ainsi injecté 5 litres $1/2$ de solution minéralisée en 3 heures et 7 litres en 7 heures. Pour notre part nous n'oserions pas dépasser 2 litres 500 en une seule séance.

Rapidité d'introduction. — Dans les injections sous-cutanées 1000 grammes de liquide doivent demander 15 à 20 minutes pour pénétrer dans le tissu cellulaire. Il suffira d'élever le récipient à 1 mètre 50 au-dessus du lit du malade ou

(1) CHEVRETIN, Injections massives de sérum artificiel. *Journal de pharmacie*.

régler la vitesse de l'injection si l'on se sert d'autres instruments.

Pour les injections intra-veineuses, dans les cas ordinaires, on peut faire passer dans la veine jusqu'à 1500 grammes de solution en 12 ou 15 minutes, sans aucun inconvénient. On doit cependant surveiller le pouls et la respiration du malade pendant tout le temps de l'opération.

S'il survient un malaise quelconque, tels que bourdonnements d'oreilles, douleurs rénales vives, ou si l'anhélation pulmonaire devient trop forte, il faut arrêter ou ralentir du moins la vitesse de l'écoulement soit en baissant le récipient, soit en pinçant légèrement le tube où le liquide chemine.

En un mot l'innocuité de l'injection se réclame de deux facteurs : 1° une vitesse modérée ; 2° un bon état des organes, spécialement des reins.

1° Injections sous-cutanées.

Lieux d'élection. — Les injections sous-cutanées peuvent être pratiquées en un point quelconque du corps. On choisit de préférence un endroit où le tissu cellulaire se laisse facilement distendre : l'épigastre, les flancs, la paroi thoracique, les fesses, les cuisses, la région lombaire, l'aisselle sont les parties du corps que choisissent les praticiens. Mais les points d'élection sont la partie antéro-externe de la cuisse au pourtour du grand trochanter et la fesse. Là rien à craindre, pas de vaisseaux, pas de nerfs, aucun risque de blesser un organe important, mais une région riche en tissu cellulaire.

L'injection devra être faite profondément et atteindre la couche musculaire afin d'éviter le plus possible la douleur

qui se produit manifestement quand les malades ne sont pas plongés dans le collapsus.

Chez les personnes grasses il est une faute que l'on peut commettre et facilement éviter ; parfois il arrive que le liquide ne s'écoule que fort lentement ou ne passe pas ; on retourne l'aiguille, on lève le flacon et l'on incrimine l'appareil dont un des canaux peut être obstrué.

Le liquide ne pénètre pas parce qu'on se trouve en plein tissu adipeux, qui se laisse difficilement distendre. Il suffit alors de pincer la peau, d'apprécier approximativement l'épaisseur du pannicule adipeux et d'enfoncer l'aiguille assez profondément, pour arriver au plan de clivage et pour voir l'écoulement se produire alors assez rapidement.

Manuel opératoire. — L'hypodermoclyse est une opération très facile à exécuter. L'instrumentation en est peu compliquée : à défaut d'appareils spéciaux et perfectionnés, il suffit d'un réservoir quelconque, que l'on placera à une hauteur suffisante au-dessus du plan du lit, d'une aiguille et d'un tube de caoutchouc reliant le réservoir à cette aiguille qui devra être deux fois plus large et deux fois plus longue que celle de la seringue de Pravaz. Tout praticien trouvera l'aiguille convenable dans les boîtes des aspirateurs Potain et Dieulafoy.

On aseptise soigneusement le champ opératoire en le lavant au savon ou à l'alcool, l'éther ou un autre antiseptique.

Lorsque tout est prêt pour faire l'opération, on tend la peau de la région choisie avec deux doigts de la main gauche, puis l'aiguille, tenue de la main droite, est enfoncée hardiment, d'un seul coup, rapidement, jusqu'au niveau du plan

du clivage dans le tissu cellulaire, de façon à amener la pointe aussi près que possible de l'aponévrose musculaire. La douleur est ainsi réduite au minimum. L'injection est alors poussée assez lentement et l'on devra régler en ce sens l'appareil dont on se servira.

A mesure que l'eau s'introduira dans le tissu cellulaire sous-cutané, on verra apparaître une saillie arrondie, qui augmente peu à peu de volume et arrive à former une énorme boule d'œdème, une sorte de poche liquide.

La distension des tissus devient douloureuse quand elle atteint une certaine limite : la région est le point de départ de sensations de tiraillements, de picotements assez pénibles pour le malade et dues à la dissociation des tissus. Il ne faut pas hésiter dans ce cas à faire une seconde piqûre un peu plus loin, dans un autre endroit. En outre il vaut mieux éviter ces grands décollements de tissu cellulaire, en multipliant les interventions.

Il y a plusieurs inconvénients à injecter trop rapidement le sérum, car alors le liquide injecté comprime le tissu cellulaire voisin, et plus celui-ci est comprimé, plus la résistance sera grande, plus l'injection sera douloureuse. Il faut laisser le liquide envahir lentement et de proche en proche le champ aréolaire de la région, et c'est pourquoi nous préférons tous les autres instruments aux seringues, qui font agir par à-coups et selon le nombre et l'intensité des coups de piston.

De plus l'hypertension sous-cutanée a encore l'inconvénient de diminuer à un certain moment donné la vitesse de l'écoulement dans les appareils à pression, lorsque celle-ci n'est plus assez forte dans le récipient pour faire équilibre à celle de la poche, et il arrive que le liquide sort en bavant par la plaie externe autour de l'aiguille.

Si l'on ne dispose d'aucun des appareils perfectionnés que nous citerons plus loin, l'injection peut être faite, comme nous l'avons dit plus haut, à l'aide d'un réservoir quelconque ; un bock, un entonnoir, tous les instruments destinés à pratiquer des irrigations vaginales ou intra-utérines peuvent être utilisés dans ce but. Il suffit de remplacer la canule par une aiguille. Des injecteurs de toutes sortes et de tous les modèles, d'autres appareils tels que le vase de Mariotte, qui permet d'obtenir une pression constante, le vide-bouteille de Galante etc. peuvent être employés avec succès.

Enfin un simple appareil improvisé, de la plus grande simplicité, tel qu'un entonnoir ou une simple bouteille dans laquelle plonge un tube faisant siphon, peuvent rendre les mêmes services.

Les vases non fermés à la partie supérieure présentent cependant un inconvénient : pendant tout le temps de l'injection des poussières peuvent tomber dans le liquide et le contaminer. C'est pourquoi il est prudent de les recouvrir d'une compresse aseptique.

L'injection terminée, on retire l'aiguille, on comprime un peu la bosse sans la malaxer, afin de hâter la recrescion, par une pression en surface faite avec la paume ou le dos de la main. La tension diminue, l'œdème devient moins dur et le sérum sort moins facilement par l'orifice du trocart ou de l'aiguille.

Il est bon alors de faire une application de collodion élastique sur cet orifice.

Il est inutile, croyons-nous, d'appliquer, comme le recommandent certains auteurs, une ventouse sèche sur la région, avant de faire la transfusion, dans le but de faciliter la pénétration du liquide.

L'opération terminée, si tout ce que nous avons indiqué a été fait, le malade ne souffre en aucune façon et n'éprouve aucune gêne à s'asseoir ou à se coucher même au bout de quelques heures sur le côté qui a été choisi par le médecin pour faire la piqûre.

On peut du reste répéter un grand nombre de fois les transfusions de quantité moyenne au même endroit sans jamais avoir d'induration locale et cela à cause de l'absorption rapide du liquide. Au bout d'une heure d'après MM. Pinard et Wallich (1) les boules d'œdème seraient résorbées ; souvent elles le sont beaucoup plus vite.

Lorsqu'on emploie les injections relativement faibles, en ayant recours à un sérum concentré, par exemple celui de Chéron, cité plus haut, il est possible d'obtenir les mêmes effets utiles. La technique sera la même, mais on devra les répéter plusieurs fois dans la même journée et cela pendant quelques jours.

Chez l'enfant. — On a employé depuis quelque temps avec succès les injections de sérum chez l'enfant, mais il faut user de faibles doses pour obtenir des effets importants. Ces doses sont proportionnées à l'âge de l'enfant. Chez un nourrisson de quelques jours, atteint par exemple d'entérite cholériforme, M. Barbier injecte des doses faibles, 15 à 20 centimètres cubes ; mais il faut remarquer que ces quantités sont déjà assez fortes, car chez un enfant de 6 à 7 kilogrammes, poids moyens des nourrissons qu'on a généralement à soigner d'infection gastro-intestinale, ces doses correspondent à 150

(1) PINARD et WALLICH, *Traitement de l'infection puerpérale*, Paris, 1896.

et 200 centimètres cubes pour un adulte de 60 à 70 kilog.

Les doses fortes varient de 100 à 120 centimètres cubes.

Pour les enfants plus âgés elles devront être proportionnées à leur développement corporel; 200 à 250 grammes nous paraissent des doses convenables pour un enfant âgé de 1 an; 300 à 350 pour un enfant âgé de 2 ans.

Pour les injections faibles il n'est pas nécessaire de se servir des appareils spéciaux ou des appareils employés pour les grandes injections sous-cutanées. Une seringue de Roux peut être suffisante.

On aura soin de plonger cette seringue et son aiguille dans l'eau bouillante ou de les désinfecter simplement à l'eau phéniquée forte.

Une fois l'aiguille introduite sous la peau on la laissera en place et l'on rechargera la seringue deux, trois et quatre fois pour injecter la dose nécessaire sur un même point, ce qui se fait très rapidement.

2° Injections intra-veineuses.

Lieux d'élection. — On peut faire l'injection intra-veineuse ou phléboclyse dans toutes les veines superficielles des membres; le plus souvent on choisit les veines du pli du coude, médiane céphalique, médiane basilique, ou bien encore, comme certains auteurs, la saphène interne au devant de la malléole et la saphène externe au mollet.

Manuel opératoire. — Deux méthodes sont préconisées pour ce genre d'opération: la ponction pure et simple ou la dénudation de la veine.

Quel que soit le mode employé il faut d'abord aseptiser le champ opératoire, le brossage au savon et à l'eau tiède et le lavage à l'alcool suffisent dans les cas urgents.

1° PONCTION. — Si les veines sont gonflées et très saillantes on peut faire la ponction. Pour cela on place au tiers inférieur du bras une ligature en caoutchouc ou un lien noué par un nœud à rosette comme pour la saignée. Un doigt étant appuyé au-dessus du point choisi sur le cordon veineux et servant à le fixer, on pique d'abord presque perpendiculairement la peau et la paroi de la veine sous-jacente, puis à peine l'a-t-on traversée on incline fortement le trocart ou l'aiguille de façon à ce qu'ils soient parallèles à la veine et on enfonce l'instrument d'un demi-centimètre, naturellement dans la direction du cœur. Le lien constricteur est enlevé et on commence l'injection.

Lorsqu'on juge la quantité de sérum injecté suffisante, il suffit de retirer l'aiguille et de placer à l'endroit de la piqûre un peu de collodion. Quelques heures après ou le lendemain, si une nouvelle injection est nécessaire, on peut piquer de nouveau la veine soit un peu au-dessus, soit un peu au-dessous de la première ponction. Notre camarade, M. Roques, interne des hôpitaux, a pu faire ainsi en quinze jours plus de quarante injections sur les veines des membres supérieurs d'un même malade.

Ce procédé a plusieurs inconvénients. Souvent les veines sont peu apparentes et on a de la peine à les trouver du premier coup ; d'autre part l'aiguille ou le trocart étant forcément de petit calibre, l'absorption n'est pas plus rapide que par l'injection sous-cutanée, c'est pourquoi la plupart des partisans de l'injection intra-veineuse préfèrent le procédé de la dénudation de la veine.

2° DÉNUDATION DE LA VEINE. — Cette opération est plus délicate et exige un outillage, composé d'une paire de ciseaux, d'un bistouri, une pince à disséquer, deux pinces hémostatiques, une sonde cannelée et si l'on veut une seringue de Pravaz.

Certains opérateurs conseillent de faire une anesthésie locale à la cocaïne ou au chlorure d'éthyle ; nous croyons cette précaution inutile en raison de l'état de faiblesse générale du malade.

Ensuite on pratique une incision de 4 à 5 centimètres légèrement oblique pour la croiser sur le trajet de la veine choisie. M. Lejars recommande de faire cette incision à un doigt en dedans ou en dehors du tendon du biceps ; on est de la sorte certain de découvrir le segment veineux. On découvre la veine, on la libère à la sonde cannelée de part et d'autre et sous elle on glisse un double fil, l'un un peu au-dessus du point où porte l'incision, l'autre un peu au-dessous. Un aide ou l'opérateur s'il est seul, après ligature préalable de la veine, soulève le fil inférieur et fait sur le vaisseau avec les ciseaux une petite incision en V ou incise la moitié de sa circonférence.

L'appareil étant en position on saisit la canule ou l'aiguille, on laisse couler une certaine quantité de liquide pour chasser l'air contenu dans l'injecteur et immédiatement on l'enfonce dans l'orifice que l'on vient de faire à la veine.

En général on n'aura pas besoin de lier la veine sur la canule ; celle-ci, une fois enfoncée de 1 cent. $1/2$ à 2 centimètres, obturera elle-même l'incision et la manœuvre sera simplifiée.

Si au cours de l'opération on se trouve dans la nécessité

de recharger le récipient, il ne faudra pas attendre que la dernière goutte de la solution soit écoulée car on risquerait d'introduire de l'air dans le conduit veineux.

Une injection de un litre de sérum dure en général de 15 à 20 minutes.

Quand on aura jugé la dose suffisante, on retirera la canule, le fil de soie ou de catgut placé sur le bout central de la veine sera lié et coupé, la plaie sera refermée par quelques points au crin de Florence et un pansement antiseptique sera appliqué. Si l'on croit devoir à bref délai refaire une injection nouvelle, après ligature du vaisseau on laissera la plaie cutanée ouverte et recouverte d'un pansement antiseptique. Lors de la prochaine intervention, on procédera de la même façon en s'adressant au segment de la veine située immédiatement au-dessus de celui qui a été déjà intéressé, ou bien on rouvrira un peu l'incision supérieure du vaisseau. M. Lejars a pu ainsi, chez une jeune malade, faire plus de 20 injections dans les veines superficielles des deux membres supérieurs. L'introduction de la solution dans le tissu cellulaire s'observe quelquefois chez les sujets obèses et est due à une fausse route, elle est insignifiante et on est vite averti par la distension de la peau.

Quelques opérateurs, entre autres M. Tuffier, conseillent de faire avant l'injection une saignée de 200 à 300 grammes destinée à priver le malade d'une certaine quantité de sang profondément vicié. Bien que des cas heureux aient été publiés, nous ne voyons guère l'utilité d'enlever des globules que la solution doit désintoxiquer. Elle ne pourrait être toutefois indiquée que dans les cas d'urémie.

Il est prudent au début de l'opération de ne faire pénétrer

le liquide que lentement pour éviter autant que possible le malaise et l'angoisse précordiale que ressentent souvent les malades et qui sont dus au shock circulatoire du liquide.

On peut injecter par la voie veineuse de plus grandes quantités de sérum que par la voie sous-cutanée. Certains praticiens sont allés jusqu'à 1500 grammes en une seule opération.

La limite de saturation est atteinte si le sujet n'élimine pas proportionnellement à la quantité d'eau injectée. Il faut pour cette raison surveiller l'état du malade et examiner ses organes.

3° Comparaison

Quelle est la valeur comparative des deux méthodes et quelle voie faut-il adopter ? Chacune a ses partisans. Pour M. Lejars la voie importe peu. La majorité des chirurgiens choisit la voie intra-vasculaire, d'autres cependant sont nettement partisans de la voie sous-cutanée. MM. Terrier, Lucas Championnière, Péan et Segond accordent leur préférence à la voie hypodermique. Il faut en effet reconnaître que l'hypodermoclyse a plus de défenseurs que la phléboclyse.

L'avantage qu'on attribue à la transfusion vasculaire réside dans la rapidité de pénétration des liquides, avantage digne à la vérité d'être pris en considération dans les cas de nécessité immédiate, car il est certain qu'un liquide directement introduit dans les vaisseaux se mélange au sang plus rapidement que s'il est injecté sous la peau.

Les partisans de la voie sous-cutanée repoussent l'injection intra-veineuse pour plusieurs raisons : opération trop compliquée, nécessité d'un aide, dangers à craindre.

Le premier argument a quelque valeur, il est évident que le manuel opératoire de l'injection intra-veineuse est plus complexe que celui de l'injection sous-cutanée ; d'autre part, dit M. Faney (1) « pour parer aux dangers immédiats que suscite, dans le cas d'hémorrhagie abondante, l'abaissement de la pression artérielle, est-il nécessaire de relever d'un seul coup cette pression jusqu'à la normale, par l'injection rapide d'une quantité considérable de liquide, ou bien, sont-ce les premières gouttes du liquide injecté, qui commençant, dès qu'elles pénètrent à relever peu à peu la pression, jouent à elles seules le rôle curatif immédiat et véritablement capital, quitte ensuite, une fois qu'on est redevenu maître de la situation à entretenir la durée de l'injection pendant un temps suffisant pour arriver à compléter la quantité de liquide qui manque à l'organisme ». M. Faney croit que dans ces cas l'indication immédiate est de relever de suite et à un faible degré la pression artérielle. Aussi préfère-t-il l'injection sous-cutanée qui tout en ayant la même valeur curative que l'injection intra-veineuse a sur elle de grands avantages de technique.

De plus, s'il s'agit d'un malade profondément anémié, quand le cœur se contracte à peine, il est souvent difficile de trouver un segment veineux. Enfin il est d'une grande importance d'injecter un liquide à une température constante et d'éviter d'introduire de l'air dans la veine, car on s'exposerait à la phlébite avec ses conséquences immédiates ou éloignées.

C'est pourquoi la plupart des médecins et même des chirurgiens préfèrent l'injection sous-cutanée qui n'a pas ces

(1) FANEY, *Du traitement des hémorrhagies par le sérum salé*. Thèse de Paris, 1895-96.

inconvénients. Plus de temps perdu à dénuder une veine, plus d'accidents immédiats ou éloignés dus à une faute opératoire. Dans les cas urgents, en agissant de suite on arrive à un résultat presque aussi rapide que par l'autre procédé.

Quelle méthode préconiserons-nous ?

Puisqu'il est démontré que l'effet est le même avec plus ou moins de rapidité, nous pensons que les deux méthodes devront être employées indifféremment suivant les conditions dans lesquelles on se trouvera placé.

Dans les cas urgents, là où il importe d'agir vite, nous conseillerons d'employer la voie veineuse, à moins qu'il n'y ait des contre-indications comme nous le verrons plus loin. Sinon il sera plus sage et plus sûr d'employer la voie hypodermique. Elle pourra du reste être employée pour continuer les effets de l'injection intra-veineuse.

L'injection intra-musculaire, préconisée par quelques-uns, est regardée par MM. Bosc et Vedel (1) comme supérieure à l'injection purement sous-cutanée, l'absorption est plus rapide et elle est moins douloureuse.

Quant aux injections péritonéales, peu d'observations en ont été publiées, MM. Bosc et Vedel prétendent qu'elles déterminent les mêmes effets aux doses de 250 à 300 centimètres cubes que les injections sous-cutanées.

Comme application thérapeutique, le chirurgien pourra, à titre de méthode préventive, abandonner 250 à 1000 centimètres cubes d'eau salée stérilisée à 70/100 dans la cavité abdominale, à la suite de l'ouverture du péritoine.

(1) BOSCH et VEDEL, *Semaine médicale*, 1896, p. 326. *Société de Biologie*, 1896.

CHAPITRE IV

Indications.

Les indications des injections de sérum sont nombreuses et chaque jour on en trouve de nouvelles applications.

Anémie post-hémorrhagique. — C'est dans les cas d'anémie aiguë par hémorrhagie abondante que la sérothérapie trouve ses indications les plus précises et donne les résultats les plus certains.

Lorsqu'on aura pu se rendre compte que beaucoup de sang a été perdu, par les symptômes suivants : pâleur des téguments, abaissement de la température, petitesse du pouls, lipothymie, syncope, on devra recourir immédiatement aux injections sous-cutanées ou intra-veineuses, car à la suite d'hémorrhagie, le malade meurt parce qu'il ne peut utiliser le sang qui reste encore dans ses vaisseaux, plutôt qu'il ne meurt de la perte de sang elle-même, comme l'ont démontré MM. Dastre et Loyer dans leurs expériences sur des chiens. L'injection agira : 1° en restituant à l'économie une masse de liquide égale à la quantité de sang perdue, d'où résultent le relèvement de la pression sanguine et de la circulation, et l'excitation cérébrale et cardiaque nécessaire à la vie ; 2° comme moyen hémostatique, parce qu'elle augmente la coagulation du sang stagnant. M. Hayem a bien observé cet effet hémostatique du sérum et tous l'admettent aujourd'hui. Qui ne connaît pas du reste ce remède populaire qui con-

siste à faire absorber par la voie buccale, dans les cas d'hémoptysie ou d'hématémèse, une cuillerée de sel de cuisine, ou à prendre dans les cas de métrorrhagie une injection vaginale additionnée de deux ou trois cuillerées de gros sel ?

Lorsque l'hémorrhagie a été peu abondante on observe rapidement, sous l'effet de l'injection, les phénomènes de véritable résurrection : le pouls reprend de la force, son intensité augmente, la respiration se fait mieux et le malade reprend des couleurs.

Lorsque la perte de sang a été plus considérable, les résultats se feront longtemps attendre et l'on devra répéter plusieurs fois les injections.

De 1882 à 1893, à la clinique d'accouchements Baudelocque, toutes les femmes en état d'anémie aiguë mouraient par hémorrhagie. Depuis 1893 M. Pinard emploie les injections sous-cutanées de sérum et il n'a pas perdu une seule femme amenée en état d'anémie aiguë. Il n'a jamais eu besoin d'injecter plus de 1400 grammes en 24 heures.

Choléra. — C'est dans les épidémies de choléra que les injections de sérum ont été les premières fois employées, comme nous l'avons vu plus haut au sujet de l'historique de la question.

Elles relèvent la tension sanguine et permettent au sang de s'hémoser ; elles restituent aux tissus l'eau qu'ils ont perdue et raniment les échanges nutritifs.

Dans l'épidémie de 1884 M. Hayem a obtenu 25 guérisons pour 100. Il n'a eu d'insuccès que chez les alcooliques et chez les miséreux.

Contentons-nous aujourd'hui de signaler encore trois ob-

servations récentes de M. Bosc, toutes trois terminées par la guérison, après une saignée de 200 grammes et une injection intra-veineuse de deux litres à deux litres 1/2.

Mais pour avoir de pareils résultats il ne faut pas attendre que l'état du malade soit arrivé à une extrême gravité, car à ce moment les lésions des organes et en particulier de l'intestin sont tellement prononcées qu'on ne peut espérer en aucune façon leur rétrocession.

Aussi, dit M. Bosc, la première et plus formelle indication est de ne pas attendre cette période ultime.

Dès que les selles deviennent trop fréquentes, 40 et 50 par 24 heures, et sont hémorrhagiques, lorsqu'on voit apparaître une tendance marquée à l'hypothermie, lorsque le pouls devient fréquent et faible, l'indication est formelle.

Infections et shock opératoire. — Depuis quelque temps on a appliqué les injections de sérum au traitement des infections et du shock opératoire (Berlin, Lejars, Delbet, Tuffier), en se fondant sur les expériences de Dastre et Loyer qui ont démontré que l'organisme se comporte comme un vase poreux, rendant par l'urine une grande partie de l'injection et éliminant le surplus par l'intestin, la bouche et la peau, sous forme de diarrhée, salivation et sueur. Il se produit ainsi un véritable lavage du sang.

C'est surtout M. Duret (1) qui a appliqué ce traitement à la septicémie, puis on a noté ses bons effets dans la septicémie péritonéale, dans la toxémie d'origine microbienne, dans le shock chirurgical. Mais dans tous ces cas il est rare qu'une

(1) DURET, *Semaine gynécologique*, 28 avril et 5 mai 1896.

seule injection suffise, il faut injecter le sérum à doses massives et le plus souvent renouveler le lavage durant plusieurs jours avec ténacité.

Intoxication. — Les injections de sérum ont été employées avec avantage dans les différents empoisonnements par l'oxyde de carbone, par les alcaloïdes, la strychnine, le plomb, etc. Dans le cas où le poison est introduit et prend naissance dans un point de l'organisme, par exemple sous la peau ou dans le tube digestif, l'injection intra-veineuse entravera l'absorption. En effet, M. Roger a démontré que ces injections réalisent véritablement un lavage de l'organisme ; elles hâtent l'apparition dans l'urine du ferrocyanure de potassium et accélèrent l'élimination, enfin elles favorisent la sortie des matières nocives déposées dans les tissus. Les injections d'eau salée stimulent donc l'activité des éléments glandulaires et combattent l'adynamie et le collapsus.

Cachexie. — Depuis quelque temps on a employé avec succès les injections de sérum chez les malades cachectisés, principalement ceux atteints de sténose pylorique. Ces malades en effet sont déshydratés au dernier degré et souffrent beaucoup de la soif. A l'aide du sérum injecté sous la peau ou dans les veines on calme cette souffrance et on parvient même à remonter le sujet. M. le professeur Terrier emploie journellement ces injections chez ce genre de malades et en obtient d'excellents résultats.

Infections médicales. — Nous avons déjà parlé du choléra, mais il est d'autres maladies infectieuses dans lesquelles le

lavage du sang a été institué avec plus ou moins de succès. C'est la fièvre typhoïde, dans laquelle M. Chantemesse l'a employée avec résultat ; c'est l'angine infectieuse, où M. Delbet a obtenu dans deux cas la disparition des accidents ; c'est la pneumonie traitée ainsi par MM. Barré, Bassi, Bosc, qui en ont rapporté des faits intéressants ; c'est enfin une endocardite infectieuse que M. Dalché (1) parvint à guérir l'année dernière, grâce à cinq injections de 1 litre.

Autres indications. — Les autres indications sont nombreuses. Toutes les fois qu'il faudra favoriser l'élimination des sécrétions microbiennes par le rétablissement des grands émonctoires : intestinal, pulmonaire, biliaire, lacrymal et rénal surtout ; quand il faudra tonifier le cœur et l'organisme pour leur donner les moyens de faire les frais de la maladie, on aura recours aux injections de sérum.

Elles seront donc indiquées dans l'urémie, l'éclampsie, la pneumonie. On les fera encore dans les infections généralisées : streptococcies, tétanos, typhus, dans les dysenteries graves, et dans certains cas de pyélo-néphrites, etc.

Il est d'autant plus utile de faire des injections de sérum dans toutes ces affections que si leur effet est nul, elles ne sauraient en rien compromettre l'existence du malade.

Chez l'enfant. — On emploie les injections de sérum à doses fortes et à doses faibles. Pour M. Guinon les doses fortes sont indiquées quand une déperdition énorme a affaibli considérablement la circulation, dans le choléra infantile à diar-

(1) DALCHÉ, Lavage du sang dans une infection streptococcique. *Gaz. des Hôp.*, 21 janvier 1897.

rhée profuse, dans les cas d'intoxications profondes avec ou sans hyperthermie, dans l'urémie aiguë scarlatineuse.

Les injections à doses faibles ont leurs indications dans les états dépressifs qui accompagnent et suivent les maladies aiguës : dans le cours d'une broncho-pneumonie, d'une fièvre typhoïde avec amaigrissement excessif, enfin dans les infections gastro-intestinales à marche subaiguë.

Dans le traitement de l'athrepsie, elles furent pour la première fois employées par Luton de Reims, puis préconisées par Marois et Thiercelin (1).

M. Luton a traité systématiquement 8 enfants : les uns étaient athreptiques, les autres des prématurés, des jumeaux, et a obtenu de bons résultats. La dose variait suivant les cas de 2 à 4 centimètres cubes et les injections étaient faites tous les jours.

On voit par ce chapitre combien sont nombreuses les indications des injections d'eau salée, et bon nombre de médecins ne se doutent pas des services que peut leur rendre la sérothérapie dans des cas regardés souvent comme désespérés.

Qu'on sache bien cependant qu'il faut les employer le plus près possible du début des accidents, car c'est en agissant vite qu'on retirera le maximum des bénéfices.

Qu'on sache aussi que l'amélioration obtenue est souvent de courte durée et qu'il faut répéter encore et encore répéter les injections, car bien des fois le succès n'est obtenu qu'à cette condition.

(1) MAROIS, *Emploi en thérapeutique des sérums artificiels*. Th. Paris, 1893 ; THIERCÉLIN, *De l'infection gastro-intestinale chez l'enfant nouveau-né*. Th. Paris, 1893.

Quand on se trouvera privé de tout arsenal chirurgical et dans l'impossibilité absolue de pratiquer une injection on pourra introduire dans le rectum $1/2$ litre ou 1 litre d'eau salée, destinée à être absorbée.

Et d'ailleurs, lorsqu'on fera le lavage du sang, il ne faudra pas pour cela négliger les autres procédés thérapeutiques. Dans les grandes hémorrhagies on réchauffera le malade, on activera la circulation par des frictions, on donnera de l'alcool. Dans les infections on aura recours aux applications de glace, au champagne, au café etc., à tous les stimulants en un mot. Enfin dans les empoisonnements les toniques généraux, la respiration artificielle, les inhalations d'oxygène, les antidotes devront être employés.

CHAPITRE V

Contre-indications. — Accidents.

Les injections salines, surtout les injections intra-veineuses reconnaissent quelques contre-indications. La première est l'artério-sclérose, où il ne faudra employer que l'hypodermoclyse et encore avec beaucoup de prudence, car on court le risque de dépasser le degré de résistance des vaisseaux dégénérés.

Il en sera de même dans les lésions valvulaires, dans la symphyse cardiaque, dans les dégénérescences graisseuses, toutes les fois que le cœur sera gravement atteint par l'infection ou dans sa musculature, ou dans son innervation. Quand on supposera que sa contractilité est menacée, on devra agir avec une grande prudence et surveiller attentivement comment le cœur se comporte vis-à-vis de l'injection.

Le cœur fatigué et lésé ne semble pas pouvoir supporter une brusque élévation de la pression. MM. Chauffard, Widal, Dalché et d'autres cliniciens ont rapporté des observations où la mort semble avoir été causée par l'injection de sérum.

On devra observer la même réserve vis-à-vis des affections rénales. Quand les reins sont sclérosés surtout, on doit s'abstenir. Quelques auteurs ont eu en effet des accidents à déplorer pour n'avoir pas compté sur le rein.

L'albuminurie, l'urémie, la pyélite suppurée, sont regardées par beaucoup comme des contre-indications de l'inject-

tion. D'autres praticiens cependant prétendent, au contraire, qu'on pourra, dans ces cas, employer l'injection intra-vasculaire et pousser dans les veines des quantités même considérables de solutions minéralisées. Ils citent des observations de pyélite suppurée (Delbet), de néphrite, d'urémie, où ils ont obtenu de grandes améliorations.

Pour eux le rein peut être touché, et même gravement touché, mais tant que la suppression de l'élimination des urines n'est pas atteinte, on peut agir sans crainte.

Etant donné du reste que, dans les cas où l'évacuation liquide ne s'exerce pas par la voie rénale, il se fait par l'intestin et les glandes salivaires une transsudation qui peut la suppléer, il est à penser que l'altération des reins ne contre-indique pas les injections intra-veineuses.

L'eau salée, d'ailleurs, n'est pas nuisible à l'organisme et le chlorure de sodium a une toxicité presque négligeable à la dose où il est injecté.

Dans les affections pulmonaires chroniques, principalement dans la tuberculose, où M. le professeur Hutinel a constaté des accidents, il faut être très prudent.

La même réserve devra être observée dans les maladies du foie, dans le diabète et chez les malades très âgés.

Accidents.

Ils sont de deux ordres, locaux ou généraux.

1^o ACCIDENTS LOCAUX. — Les accidents locaux sont dus le plus souvent au défaut d'asepsie des instruments et du liquide.

Avec la méthode sous-cutanée on peut observer l'infection de la plaie et des abcès souvent assez considérables.

Nous en avons vu deux cas cette année chez deux malades, opérées dans le service de M. le professeur Terrier, et auxquelles on avait fait de nombreuses injections de sérum.

La première malade avait été laparotomisée pour un kyste de l'ovaire. On lui avait injecté les jours suivant l'opération 500 grammes de sérum matin et soir. Au bout de 28 jours la malade sortait guérie de l'hôpital mais ressentait de la gêne dans les deux jambes et une légère douleur pendant la marche. A l'examen de ses jambes on voyait une masse ressemblant à une boule d'œdème de sérum, masse dure et peu douloureuse à la pression, siégeant à la partie antéro-externe de chaque cuisse. On fit observer à la malade qu'il serait nécessaire de lui ouvrir ces petites tumeurs, qui n'étaient autres que de gros abcès. Pressée de sortir elle insista pour partir de suite et quelque temps après se faisait faire cette petite opération par son médecin.

La seconde était une jeune femme, qui avait été amenée à l'hôpital atteinte d'une infection puerpérale après fausse couche datant de huit jours.

On l'avait curetée, puis traitée pendant douze jours avec des injections sous-cutanées de sérum.

On lui en avait injecté 1000 à 1500 grammes par jour.

Au bout d'un mois la malade sortait guérie de l'hôpital, mais conservait de la gêne et de la douleur dans les cuisses, principalement à gauche. Attribuant ces symptômes à son état de faiblesse encore assez grand elle n'en parla pas à sa sortie de l'hôpital.

Quinze jours après, la douleur dans la cuisse gauche ayant

augmenté, la malade revient à l'hôpital pour se faire examiner. On remarque alors qu'elle boite en marchant et qu'elle a de la difficulté à fléchir la cuisse. Elle se plaint d'une grande lourdeur dans sa jambe qui lui semble peser 100 kilos.

A l'examen on constate l'existence d'une tumeur à la région antéro-externe de la cuisse gauche. Cette tumeur est fluctuante, tendue et de la grosseur d'une orange. On garde la malade et le lendemain, nous lui incisons cet abcès, d'où s'écoule une grande quantité de pus. Six jours après la malade ne ressentait plus aucune gêne et sortait bien guérie de l'hôpital.

Avec les injections sous-cutanées on peut encore observer des piqûres de vaisseaux ou de filets nerveux, de l'emphysème, de la lymphangite, etc.

Avec la méthode intra-veineuse on a observé de petits abcès, des thromboses et des phlébites localisées.

2° ACCIDENTS GÉNÉRAUX. — C'est à peu près exclusivement pendant les injections intra veineuses qu'on peut voir se produire les accidents généraux que nous allons signaler.

On observe quelquefois pendant la transfusion de la dyspnée, un point de côté douloureux, une douleur rénale plus ou moins vive, des bourdonnements d'oreille. Il faut alors arrêter l'injection ou simplement modérer la vitesse de l'écoulement, soit en baissant le récipient, soit en pinçant légèrement le tube. La dyspnée sera combattue par des inhalations d'oxygène.

Dans quelques cas on observe de l'œdème pulmonaire plus ou moins intense chez les sujets dont le cœur ou l'appareil pulmonaire fonctionnent mal. Il faudra cesser l'injection, car

en la continuant on s'exposerait à un hydrothorax (1). M. Huchard conseille, pour remédier aux phénomènes d'œdème, d'injecter au malade du sulfate de strychnine.

Les autres accidents sont relativement rares : point de côté gauche occupant l'hypochondre et que Fourmeaux, qui l'a observé chez deux malades, croit pouvoir attribuer à la distension brusque de la rate ; hémoglobinurie et peut-être hypoglobulie quand on continue trop longtemps les injections ; phlébites, septicémies, infarctus pulmonaires, embolies si le liquide n'est pas aseptique et si l'on n'a pas le soin de le filtrer.

Enfin on peut voir apparaître des hémorrhagies pulmonaires et péritonéales quelques fois mortelles si l'injection est poussée avec trop de rapidité. C'est pour cela qu'il ne faudra pas dépasser une certaine vitesse maxima, dénommée vitesse toxique par MM. Dastre et Loye et qui fut fixée par eux à 3 centimètres cubes par minute et par kilogramme d'animal.

Quant à l'introduction de l'air dans la circulation, nous avons vu qu'il était facile de l'éviter. Oré a du reste démontré, par des expériences sur des chiens, qu'une quantité de gaz égale à 65 centimètres cubes n'entraînait pas la mort.

Enfin il est un accident qui peut arriver lorsqu'on se sert de sérum contenu dans des ballons de verre, où il a été stérilisé et conservé depuis plusieurs jours, c'est l'intoxication par le plomb. Quelques accidents ont déjà été signalés à ce sujet et M. Chevreton en a expliqué la raison dans une communication à la *Société de pharmacie* (2) : « Tous les verres, dit-il, ne conviennent pas à la stérilisation du sérum. L'em-

(1) FOURMEAUX, *loc. cit.* (Observations IX et X).

(2) CHEVRETIN, *Journal de pharmacie et de chimie*, 15 mai 1897.

ploi de verres à base de plomb comme récipients, peut exposer à de graves dangers. A la haute température de l'autoclave, ces verres sont décomposés en partie par le sérum : il se forme du chlorure de plomb un peu soluble ; la partie non dissoute flotte dans le liquide sous forme de petits cristaux. Si l'on injectait une grande masse (1500, 2000 gr.) d'un pareil sérum, un empoisonnement ne serait pas impossible, vu la toxicité des sels de plomb, et d'autant plus que le poison se trouverait porté dans le torrent circulatoire. »

Tous ces accidents sont rares, il faut bien le reconnaître et faciles à éviter, si le clinicien prend les précautions nécessaires indiquées au sujet de la technique.

CHAPITRE VI

Appareils.

Bien des appareils ont été inventés et préconisés pour faire les injections de sérum.

M. Jennings se servait au début d'une seringue en métal contenant environ 90 grammes. Plus tard, il fit construire un appareil fonctionnant comme un siphon.

M. Hayem (1888) et avant lui Kroneher (1886) ont conseillé l'emploi d'un vase de Mariotte et d'un tube de caoutchouc de 80 centimètres, obtenant ainsi un écoulement régulier, uniforme, à pression constante.

Aujourd'hui, on emploie toutes sortes d'instruments plus ou moins simples ; nous les diviserons en 4 classes ;

- 1^o Les seringues ;
- 2^o Les appareils à soufflerie ou automatiques ;
- 3^o Les laveurs à pression naturelle ;
- 4^o Les séro-transfuseurs perfectionnés.

1^o **Seringue.** — Jusqu'à ces derniers temps on se servait purement et simplement de seringues ordinaires. Aujourd'hui on leur préfère généralement les laveurs, mais comme plusieurs praticiens sont encore d'avis d'employer la seringue nous en dirons quelques mots.

A notre avis, on ne doit y avoir recours qu'à défaut de tout autre appareil ou lorsqu'on ne veut injecter qu'une petite quantité de liquide, comme les sérums de Chéron, Luton, etc.

Tous les modèles de seringues peuvent servir à la transfusion séreuse sous-cutanée, une seule complication s'impose : c'est, dans les cas où l'on dispose d'une seringue non munie d'un pas de vis sur lequel puisse s'adapter l'aiguille, de se servir, pour relier l'aiguille à la seringue, d'un tube intermédiaire de caoutchouc.

Une aiguille de Potain ou de Dieulafoy, faute de mieux une aiguille de Pravaz, fixées à une sonde urétrale en caoutchouc rouge, adaptée à une seringue à hydrocèle, à une seringue de Roux ou de Champetier de Ribes, suffisent parfaitement.

Pour éviter les manipulations répétées que rend nécessaire le calibre de ces diverses seringues, on a construit ces derniers temps des modèles d'une contenance supérieure.

C'est d'abord la seringue de Debove (fig. 4 et 2) d'un démontage et d'une stérilisation très faciles et d'une contenance de 100, 125 ou 135 centimètres cubes

C'est encore la seringue de Haran, basée sur le principe de la seringue de Roux et qui est comme cette dernière avec cylindre en cristal ; mobile dans sa gaine et pouvant se changer instantanément (fig. 3). Elle est munie de trois embouts de 1, 2 et 3 millimètres d'ouverture, permettant, suivant les cas, l'introduction des liquides avec plus ou moins de pression. Elle se fait de toutes les dimensions depuis 50 jusqu'à 300 grammes.

Avec tous ces modèles de seringues, il faut souvent mettre toute sa force pour pouvoir refouler le liquide dans le tissu cellulaire qui oppose une assez grande résistance : l'injection se fait alors par saccades et il se produit presque constamment des fuites au niveau des joints. C'est en raison de

ces inconvénients que M. le D^r Olivier a fait construire sa seringue à écrou brisé, dont nous puissions la description dans la thèse de M. Amillet (1).

Cette seringue se compose de deux parties : le corps de pompe et la tige qui supporte le piston, toutes deux en laiton

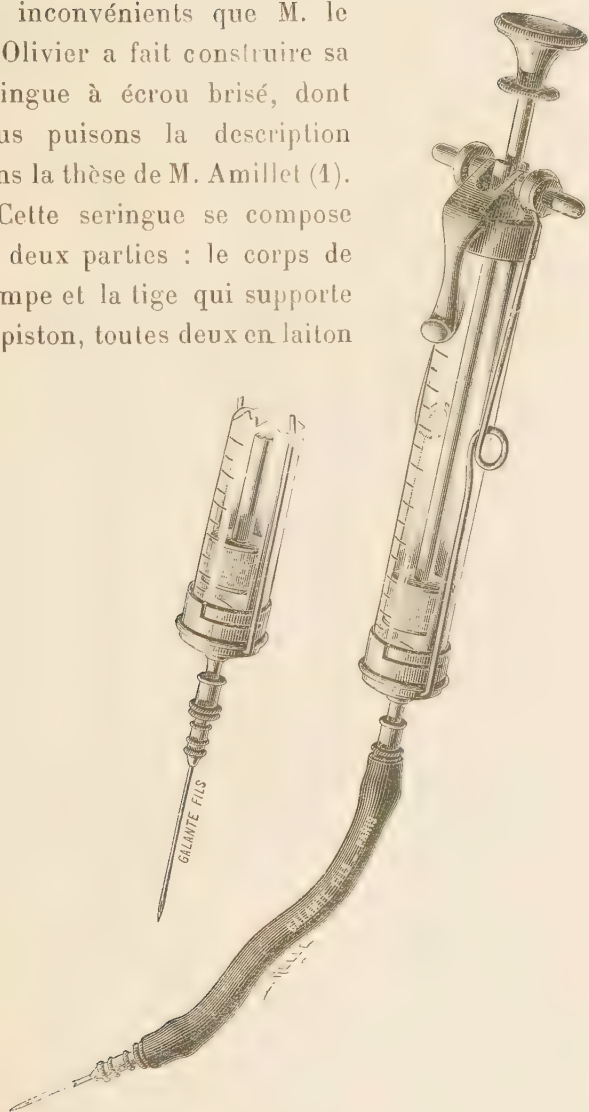


Fig. 1 et 2. — Seringue de Debove. — Aiguille montée directement, et aiguille montée sur un prolongement en caoutchouc.

(1) AMILLET, *Traitement de l'anémie aiguë, consécutive aux hémorragies puerpérales par les injections d'eau salée*. Th. Paris, 1896-97.

BOUREAU

argenté. Le corps de pompe, d'une seule pièce entièrement métallique, a une contenance de 200 grammes ; il est parfaitement lisse en dedans comme en dehors, sans aucun angle

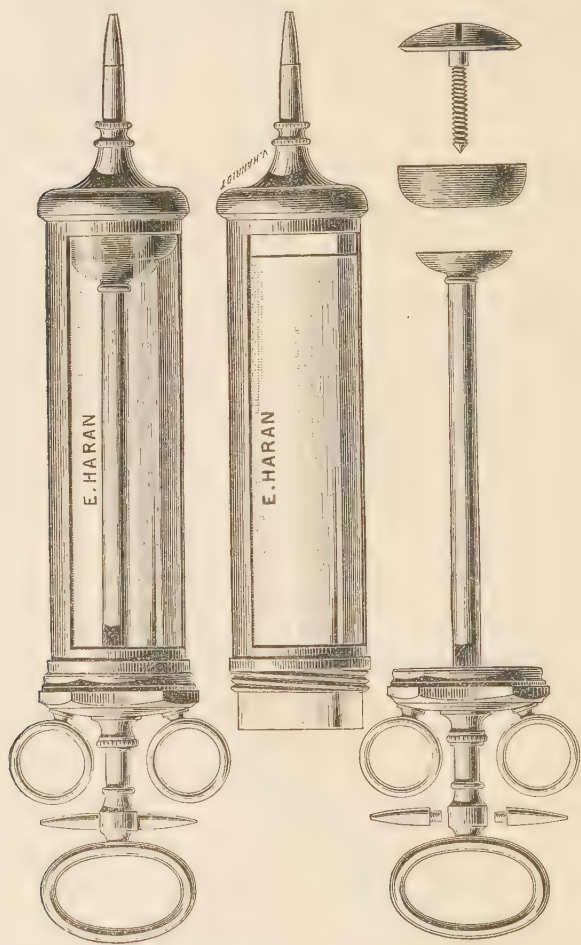


Fig. 3. — Seringues de Haran.

ni saillie. Il se termine par un bec conique sur lequel vient se fixer à frottement l'intermédiaire qui porte l'aiguille.

L'extrémité manuelle du corps de pompe est largement ouverte, le couvercle avec obturateur des seringues ordinaires

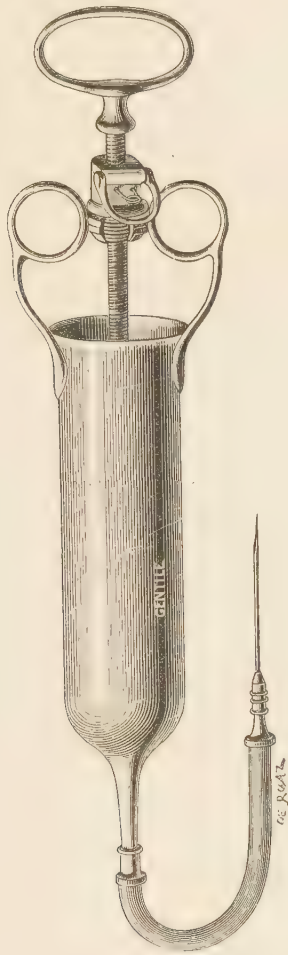


Fig. 4. — Seringue du Dr Olivier.

ayant été supprimé ; elle est légèrement évasée pour faciliter l'introduction du piston. Deux arcs, soudés en deux points

diamétralement opposés de cette extrémité, se transforment en deux anneaux qui sont réunis par une bague centrale. Cette bague, ouverte sur un des côtés, est destinée à assurer le guidage de la tige du piston.

La tige du piston se termine à une de ses extrémités par un anneau ovale, et à l'autre par deux disques, dont un à vis, destiné à enserrer le piston proprement dit, lequel est en caoutchouc minéralisé noir. La tige glisse librement dans une virole mobile qui se visse sur la bague ouverte décrite plus haut et rend solidaires les deux parties de l'instrument. Cette tige est filetée sur toute sa longueur.

La virole mobile porte à sa partie supérieure un écrou brisé pouvant embrasser la tige du piston. Cet écrou brisé est formé de deux pièces en bronze, mobiles suivant un axe perpendiculaire à l'axe de l'instrument, et placées dans deux fenêtres rectangulaires, d'où elles peuvent s'échapper. Les deux moitiés d'écrou sont maintenues écartées par un ressort d'acier doré ; mais par le jeu d'un excentrique dont le mouvement est sous la dépendance de la main qui manœuvre la seringue, elles peuvent venir mordre sur la tige du piston, qui dès lors ne pourra plus avancer que par un mouvement tournant.

La tige du piston porte trois petits traits, la divisant en quatre divisions correspondant chacune à 50 grammes de liquide. Un tube intermédiaire en caoutchouc et une longue aiguille de Roux complètent l'appareil.

Le remplissage de la seringue se fait de la façon suivante : on commence par fixer sur la seringue l'intermédiaire muni de son aiguille et c'est cette aiguille préalablement stérilisée en même temps que la seringue que l'on introduit dans le

flacon. Cette aiguille, ayant un calibre assez fort, le liquide passe facilement, et il suffit de prendre la précaution de tirer lentement sur le piston pour voir la seringue se remplir. La seringue pleine, l'opérateur abaisse l'excentrique et la confie à un aide ; puis il saisit l'aiguille de la main droite et ordonne à l'aide de faire tourner l'anneau de la tige du piston de gauche à droite jusqu'à ce qu'une goutte de liquide sorte de la pointe de l'aiguille ; il l'enfonce alors profondément dans les tissus.

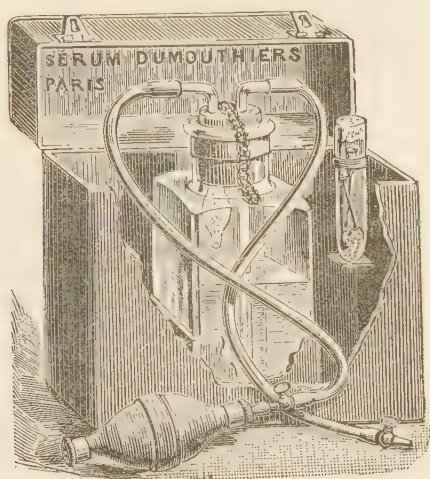


Fig. 5. — Appareil de Dumoutiers.

L'aiguille enfoncée, l'aide tourne lentement l'anneau du piston et chasse le liquide doucement et régulièrement, sans saccades, dans le tissu cellulaire.

Cette seringue présente les avantages suivants :

1^o Etant entièrement métallique, tous les moyens de stérilisation peuvent être employés et, notamment, le plus simple de tous, l'ébullition. Le piston n'est pas altéré par la sté-

rilisation ; il peut être facilement remplacé par le médecin lui-même.

2° Le corps de pompe étant d'une seule pièce, il n'y a pas de fuite possible.

3° Grâce à l'écrou brisé, l'injection se fait avec une régularité parfaite et n'exige aucune force. Ce dernier avantage fera rechercher cette seringue dans tous les cas où il est bon de procéder avec lenteur et régularité.

2° **Appareils à soufflerie et appareils automatiques.** — L'APPAREIL DE DUMOUTIERS est complètement stérilisé et se compose d'un flacon en verre, à parois solides, du volume d'un demi-litre, fermé par un solide bouchon en caoutchouc, lequel est percé de deux trous (Fig. 5).

Ce bouchon est maintenu par une chaînette métallique fixée sur l'un des côtés du goulot et qui se rabat sur le côté opposé.

Dans chacun des trous passe un tube en verre courbé à angle droit. L'un des tubes plonge dans le liquide et porte à son extrémité externe un tube en caoutchouc muni d'un robinet destiné à recevoir l'aiguille ; l'autre tube, qui ne plonge pas dans le liquide, est renflé à son extrémité.

Ce renflement contient du coton stérilisé destiné à filtrer l'air.

Au-dessous de l'ouate se trouve un petit clapet servant à arrêter les brins de coton que la soufflerie pourrait faire pénétrer dans le liquide.

Ce second tube porte aussi à son extrémité externe un tuyau de caoutchouc muni d'une poire foulante.

Les aiguilles sont en platine iridié et facilement stérilisables.

Le flacon n'est pas complètement rempli de liquide et la chambre à air ménagée sert à donner un jet continu pendant l'injection.

Pour faire usage de cet appareil, il faut, après avoir flambé l'aiguille et le robinet auquel elle s'adapte, presser la poire de façon à éliminer tout l'air contenu dans le tube en caoutchouc.

L'injection peut alors être faite suivant les usages habituels.

Cet appareil présente des avantages nombreux sur la seringue qui a été employée jusqu'à ce jour, laquelle offre souvent de grands inconvénients.

Il permet aux médecins :

1° D'avoir une assez grande quantité de sérum sous la main, ce qui facilite considérablement l'opération.

2° De faire immédiatement une injection sans ouvrir le flacon et, par conséquent, sans contaminer le liquide.

3° D'obtenir une pression continue et sans saccade.

APPAREIL MATHIEU. — Cet appareil se compose d'une éprouvette graduée et pouvant contenir 150, 300 et 500 centimètres cubes (Fig. 6). Cette éprouvette est fermée par un bouchon à deux tubulures dont l'une plonge jusqu'au fond du liquide et est continuée à l'extérieur par le tube de caoutchouc conduisant à l'aiguille. A l'autre tubulure qui affleure la partie interne du bouchon vient s'adapter un tube de caoutchouc conduisant à une double soufflerie. Derrière l'éprouvette, le long d'une planchette graduée fixée au pied de l'appareil se trouve un manomètre qui communique par un autre tube de caoutchouc à celui de la soufflerie. A l'aide

de ce manomètre le praticien saura toujours à quelle pression il fait son injection et il lui sera facile en soufflant plus

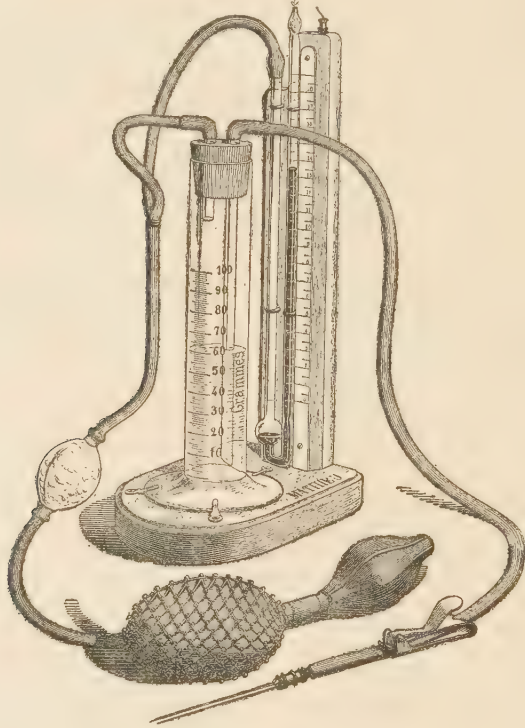


Fig. 6. — Appareil de Mathieu.

ou moins fort de régler cette pression et de la maintenir toujours égale pendant tout le temps de l'opération.

TRANSFUSEUR AUTOMATIQUE DE M. CHÉRON. — Le D^r Chéron a inventé un appareil très ingénieux qui est surtout employé pour les injections de sérums concentrés. Voici la description qu'il en donne lui-même dans la *Revue médico-chirurgicale des maladies des femmes* (1).

(1) CHÉRON, *Revue médico-chirurgicale des maladies des femmes*, p. 476, 1894.

Il se compose : 1° d'un récipient d'une capacité de 100 centimètres cubes dans lequel on place la solution à injecter ; 2° d'une pompe foulante qui sert à comprimer l'air dans

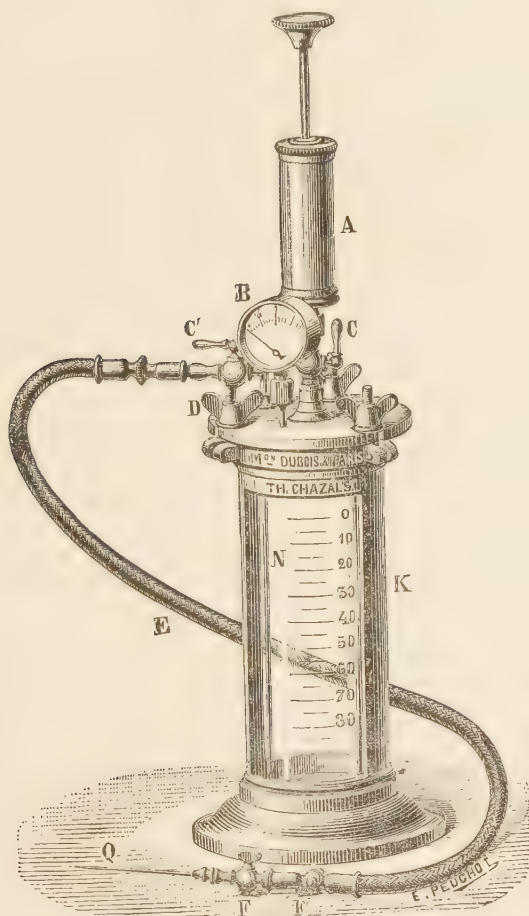


Fig. 7. — Appareil du Dr Chéron.

le récipient ; 3° d'un manomètre à l'aide duquel on peut mesurer la pression ; 4° d'un tube terminé par une aiguille

capillaire à injections hypodermiques. Un système de robinets commande les différentes parties de l'appareil (Fig. 7).

1° Le récipient d'une contenance de 100 centimètres cubes porte une graduation de 0 à 80 centimètres cubes, de 5 centimètres cubes en 5 centimètres cubes, il est constitué par une éprouvette N en verre maintenue par une armature métallique K, munie inférieurement d'une embrasse métallique qui assure la stabilité de l'appareil et supérieurement d'un couvercle qui peut être serré énergiquement, par l'intermédiaire d'une plaque de caoutchouc, sur les bords de l'éprouvette, à l'aide des écrous D. Cette éprouvette s'enlève avec facilité pour en assurer le nettoyage.

2° La pompe foulante A est vissée au centre et à la partie supérieure du couvercle du récipient. Elle est séparée du manomètre par un robinet C.

3° Le manomètre est gradué par $1/4$ d'atmosphère jusqu'à 2 atmosphères.

4° Le robinet C sert à permettre et à empêcher la communication du tube injecteur avec le récipient.

5° Le tube E en caoutchouc, à paroi épaisse et à lumière étroite, d'une longueur de 35 centimètres environ, est terminé par un ajutage muni de 2 robinets F et F' sur lequel se visse l'aiguille à injection hypodermique Q. Le robinet F' sert à régler la vitesse de l'écoulement, et le robinet F à permettre la communication complète ou à l'empêcher avec l'aiguille.

Pour se servir de cet appareil on verse 80 centimètres cubes de sérum artificiel dans l'éprouvette sur laquelle on fixe le couvercle à l'aide des écrous D. On manœuvre alors la pompe foulante jusqu'à ce que la pression atteigne 2 atmosphères ;

à ce moment on ferme le robinet C, on ouvre les robinets C', F et F' et le liquide sort par l'aiguille Q. A l'aide du robinet F' on règle la vitesse de l'écoulement du liquide. Enfin on ferme le robinet F et l'appareil est prêt à fonctionner.

Une fois l'aiguille introduite sous la peau, il n'y aura plus qu'à ouvrir complètement le robinet F pour faire l'injection hypodermique avec la vitesse qu'on aura réglée à l'avance. Pour les grandes transfusions, si la pression baisse sensiblement avant qu'on ait injecté la quantité voulue, on donne quelques coups de piston jusqu'à ce que le manomètre indique de nouveau deux atmosphères, sans manœuvrer aucun autre robinet que le robinet C qui commande le manomètre.

3° Laveurs à pression naturelle. — Ces dernières années avant la construction des appareils perfectionnés on se servait de toutes sortes de laveurs, depuis l'entonnoir jusqu'au bock à injection. Nous avons déjà dit notre opinion sur ces récipients qui permettent le contact de l'air avec le liquide qu'on va injecter et par conséquent sont défectueux et ne doivent être employés qu'en cas d'urgence.

Les ballons ou flacons, en un mot les vases fermés, dans lesquels le liquide a été stérilisé, sont seuls admissibles.

Dans la plupart des hôpitaux de Paris on emploie aujourd'hui soit le vase à double tubulure, soit le ballon inventé par M. Maygrier (fig. 8), dans lequel pénètre un tube en verre bicoudé, dont la grande branche plonge au fond du ballon et dont la petite branche donne attache au tube de caoutchouc qui se termine par une aiguille ou une canule effilée en verre. L'amorçage se fait en chassant l'air du tube par une expression faite de haut en bas avec les doigts.

Le flacon à deux tubulures ressemble beaucoup à ce ballon. L'un des tubes plonge d'un côté dans le liquide et se continue de l'autre avec le tube de caoutchouc ; le second que l'on a soin de garnir d'ouate à l'intérieur, pour empêcher aucune impureté d'arriver dans la solution, sert à amorcer l'appareil, en soufflant par son extrémité externe.

Dans le service de M. le professeur Terrier on se sert d'un



Fig. 8. — Appareil du Dr Maygrier.

appareil encore plus simple. C'est un flacon à deux ouvertures, une supérieure et une inférieure ; chacune d'elles est fermée par un bouchon de caoutchouc traversé par un tube de verre coudé. L'air pénètre dans le flacon par la tubulure supérieure garnie d'ouate stérilisée ; et l'écoulement se fait de lui-même et d'une façon constante par la tubulure inférieure, une fois l'appareil élevé à 1 mètre ou 1 m. 50 au-dessus du plan du lit.

M. Fourmeaux a imaginé un système tout aussi pratique et facile à se procurer, car le récipient peut se trouver chez le client lui-même (1). C'est une sorte de vide-bouteille qui se compose d'un litre, dans lequel on verse la solution et que l'on retourne la tête en bas au moment de l'injection, tout en l'élevant à une certaine hauteur. A cette bouteille s'adapte un bouchon de caoutchouc par où passent deux tubes de verre ; l'un affleure l'extrémité interne et supérieure du bouchon et est relié à un long tube de caoutchouc muni de l'aiguille n° 2 de l'appareil Potain ou Dieulafoy ; l'autre plus long se rend jusqu'au fond du flacon et dépasse de 1 ou 2 centimètres le niveau supérieur du liquide (une fois le vase retourné). Ce tube garni d'un peu d'ouate, est destiné à laisser pénétrer l'air au fur et à mesure de l'écoulement de la solution. Ce dispositif permet ainsi l'écoulement du liquide sous pression constante. M. Fourmeaux recommande aussi d'intercaler un tube de verre au milieu du tube de caoutchouc, afin de constater que l'air a bien été expulsé au moment de faire l'opération.

Tous ces différents appareils sont d'une stérilisation très simple et courent très peu de risques d'être contaminés.

4° Séro-transfuseurs perfectionnés. — 1° APPAREIL-SIPHON DU D^r OLIVIER. — Cet appareil très simple (fig. 9) se compose des éléments suivants : un bouchon de caoutchouc d'un diamètre tel qu'il puisse s'adapter sur les bouteilles courantes, est percé de deux trous à travers lesquels passent deux tubes métalliques ; le premier, en forme d'U renversé, donne atta-

(1) FOURMEAUX, *loc. cit.*

che, d'une part, par sa branche extérieure, à un tube de caoutchouc de 1 m. 50 de longueur, muni à son extrémité libre d'une pince d'arrêt, et, d'autre part, à un autre tube également en caoutchouc, ayant la longueur d'une bouteille,

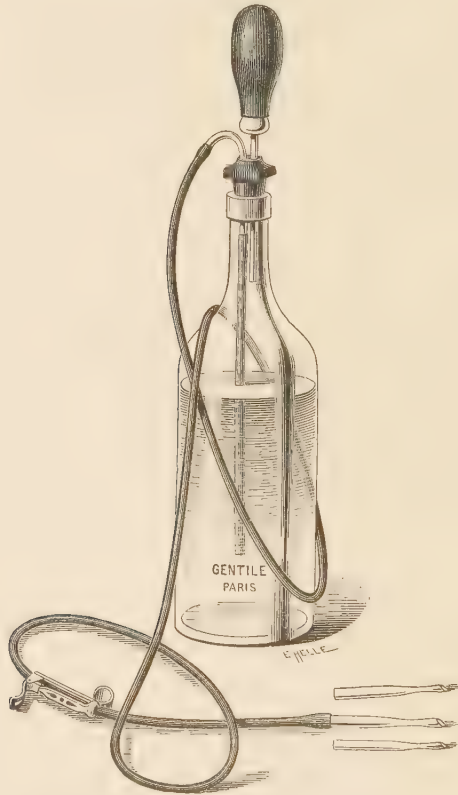


Fig. 9. — Appareil du Dr Olivier.

d'un litre et formant la courte branche du siphon. Le second tube métallique est droit, il se termine à son extrémité supérieure par une sorte de cuvette pouvant contenir un peu de coton stérilisé. Une poire en caoutchouc percée d'un trou sur

le côté, est disposée pour être appliquée sur cette cuvette ; elle est destinée à amorcer le siphon.

L'appareil est complété par une série de trois canules coniques de différents diamètres.

Lorsqu'on veut se servir de l'appareil qu'on a préalablement stérilisé, on choisit une canule proportionnée à la veine qu'on va ouvrir et on l'adapte à l'extrémité du long tube de caoutchouc ; on débouche ensuite le flacon contenant le sérum salin et on y adapte le bouchon. Cela fait, on place un peu de coton stérile dans la cuvette qui termine le tube métallique droit et on ajoute la poire de caoutchouc qui entre à simple frottement.

Pour amorcer le siphon on ouvre la pince à arrêt et, le flacon étant tenu à un niveau plus élevé que la canule, on presse brusquement une fois sur la poire, en obturant avec un doigt le trou que celle-ci présente vers sa partie moyenne. Le siphon est amorcé ; on laisse couler quelques centimètres cubes de liquide dans un verre stérilisé et on ferme la pince d'arrêt en laissant l'extrémité de la canule immergée dans l'eau salée qui a été recueillie dans le verre. L'appareil est prêt.

Pendant l'injection la bouteille sera tenue à une hauteur proportionnée à la vitesse avec laquelle l'injection devra se faire.

2^o APPAREIL DE M. LE D^r HALLION. — Cet appareil (fig. 10) se compose essentiellement d'un réservoir en cristal auquel s'insère un tube de caoutchouc de longueur convenable terminé par un ajutage.

Cet ajutage peut recevoir une aiguille ou une canule destinées à être mise en rapport avec celle d'un trocart de pe-

tit calibre. Le réservoir en cristal affecte la forme d'une ampoule s'évasant en entonnoir à la partie supérieure et se

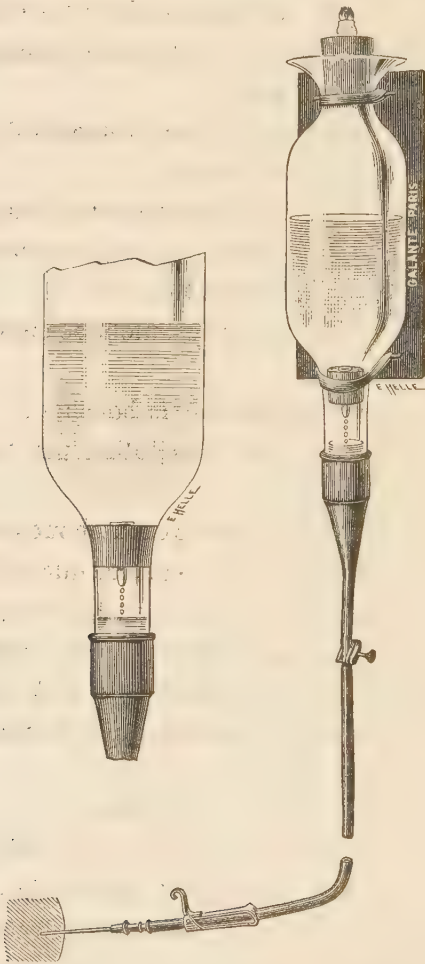


Fig. 10. — Appareil du Dr Hallion.

prolongeant par un col cylindrique à la partie inférieure.

Ce prolongement est séparé de la cavité de l'ampoule par

un diaphragme, percé en son centre d'une ouverture dans laquelle est engagé un tube. Un bouchon muni de son filtre à ouate, une pince presse-tube, un presse-tube à vis complètent l'appareil, dont le réservoir s'adapte à une planchette, de façon à pouvoir être fixé au mur.

1° Séparer de la planchette l'appareil proprement dit, c'est-à-dire l'ampoule et le tube en caoutchouc ;

2° Placer ceux-ci dans un récipient contenant de l'eau tiède que l'on portera à l'ébullition durant un temps convenable ;

3° Replacer l'ampoule sur la planchette ;

4° Fermer complètement le tube de caoutchouc en serrant la vis du presse-tube à vis ;

5° Verser la solution dans l'ampoule ; la boucher ;

6° Attendre que l'écoulement de la solution par le tube cesse ;

7° Presser une ou deux fois le tube de caoutchouc à la sortie du col cylindrique de l'appareil, de manière que le niveau du liquide dans la chambre à air atteigne le trait marqué ;

8° Desserrer la pince presse-tube et desserrer légèrement le presse-tube à vis, de manière à expulser l'air et à remplir le tube de caoutchouc, ainsi que la canule qui le termine, du liquide à injecter.

Ainsi disposé, l'appareil est prêt à fonctionner.

La pince presse-tube étant ouverte et le presse-tube à vis légèrement desserré, on peut, en agissant sur la vis, régler l'écoulement de la solution : cet écoulement s'effectue par une succession de gouttelettes qui s'échappent plus ou moins rapidement, selon que l'on agit sur la vis dans un sens ou dans l'autre.

Chacune des gouttes que l'on voit passer par le tube cor-

respond intégralement à une goutte de même volume s'échappant de l'extrémité de l'aiguille engagée sous la peau ou dans la veine.



Fig. 11. — Séro-transfuseur du Dr Audebert.

Si pour une cause quelconque, un ralentissement, une accélération ou un arrêt se produisent, ces modifications de l'écoulement sont immédiatement rendus sensibles à la vue par la marche du liquide traversant la chambre inférieure de l'appareil.

En comptant le nombre de gouttes traversant cette chambre dans un temps déterminé, dans une minute par exemple, il est facile de s'assurer de la régularité de l'injection. Ce contrôle serait très difficile et même impossible à exercer rigoureusement sans l'interposition de ce compte-gouttes sur le trajet d'écoulement.

La pince presse-tube permet d'arrêter complètement l'écoulement pour le reprendre ensuite sans avoir apporté de modifications à la vitesse d'injection, ces conditions de l'écoulement ne variant que si on agit sur la vis du presse-tube.

3° SÉRO-TRANSFUSEUR DU D^r AUDEBERT. — Cet appareil (fig. 11) se compose d'un cylindre en verre de 0 m. 35 de hauteur sur un diamètre de 0 m. 06. Sa capacité est de 500 centimètres cubes ; il porte une graduation de 5 en 5 centimètres cubes. Il est terminé à sa partie supérieure par un goulot fermé

par un bouchon à l'émeri, à sa partie inférieure par un tube effilé, muni d'un robinet en verre. Ce tube va en s'amincissant pour faciliter l'adaptation d'un tuyau de caoutchouc mesurant environ 1 m. 50 et armé à son extrémité d'une aiguille n° 2 de l'aspirateur Dieulafoy.

Pour mettre l'appareil en fonctionnement, il suffit d'enlever le bouchon à l'émeri, de lui substituer un tampon d'ouate stérile, d'ouvrir le robinet, et le sérum s'écoule lentement à la vitesse que l'on aura désirée.

4 SÉRO-TRANSFUSEUR DU D^r LEFOUR.

— Le D^r Lefour, professeur de la faculté de Bordeaux, a fait construire un appareil qui ressemble beaucoup à celui du D^r Audebert. Il consiste également (fig. 12) en une éprouvette graduée ouverte à ses deux extrémités ; mais il diffère du précédent en ce qu'il est muni d'un tube de Mariotte, fixé au niveau de l'ouverture supérieure de l'éprouvette, et plongeant jusque dans sa partie inférieure. Un tube de

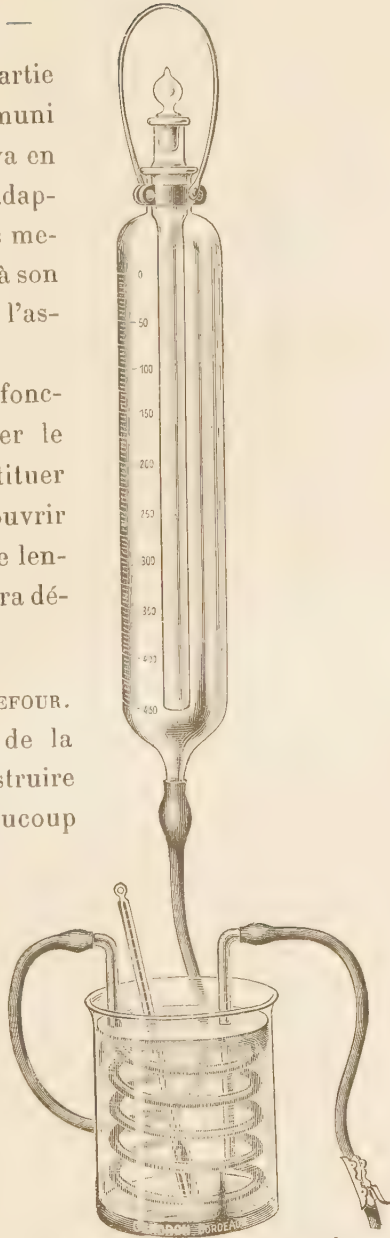


Fig. 12. — Séro-transfuseur du D^r Lefour.

caoutchouc, muni d'une pince et porteur d'une aiguille, assure l'écoulement du liquide. Sur le parcours du tube en caoutchouc est interposé un serpentín métallique plongeant dans un mélange réchauffeur. En mettant dans le réchaud de l'eau à la température de 40 degrés, le sérum injecté a 37 degrés.

L'appareil étant prêt, il faut enlever le bouchon à l'émeri, qui obture le tube de Mariotte, le remplacer par de l'ouate, desserrer les mors de la pince, et le sérum s'écoule avec une pression constante. Cette dernière en effet ne varie pas avec la hauteur du liquide dans l'éprouvette, puisqu'elle est mesurée à partir de l'extrémité inférieure du tube de Mariotte.

5° APPAREIL A TRANSFUSION DU D^r LE CLERC DE BRUXELLES. — Nous empruntons la description de cet appareil à la Policlinique du 1^{er} mars 1897, où M. Le Clerc décrit lui-même son transfuseur.

Le sérum est contenu dans un ballon de verre à fond plat, d'une capacité de 1000 centimètres cubes, jaugé par 100 centimètres cubes et construit sur le modèle des pissettes de laboratoire, c'est-à-dire que le bouchon du flacon, fermant à l'émeri et assujetti par une double bague métallique, est percé de plusieurs orifices : le premier livre passage à un tube coudé à angle aigu et descendant jusqu'à 5 millimètres du fond de l'appareil ; un deuxième tube, dont la direction est ascendante, s'arrête à la coupole du bouchon ; un troisième enfin, se terminant à sa partie supérieure par un entonnoir fermé à l'émeri, pénètre dans le bouchon pour se recourber aussitôt et se terminer en bec de flûte à 2 millimètres de la paroi (fig. 13).

Un thermomètre gradué à 100° est fixé par deux fils de platine au premier de ces tubes.

Ce réservoir est reçu dans un bain-marie métallique, à double fond percé de trous, de manière à ce que la température se répartisse d'une manière égale autour du ballon. Le bain-marie lui-même repose sur un trépied le long duquel

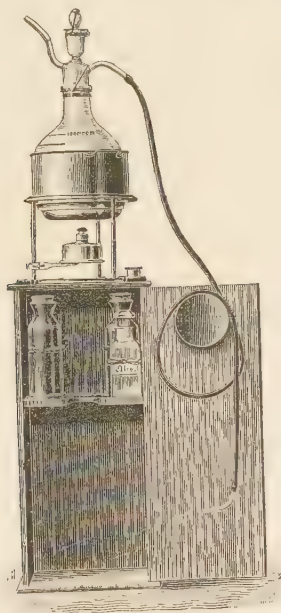


Fig. 13. — Appareil du D^r Le Clerc.

glisse une lampe à alcool ; celle-ci, grâce à une articulation horizontale, peut être rapidement écartée de dessous le bain-marie.

Il suffira, pour stériliser le ballon de sérum, de le soumettre à deux ou trois reprises à la stérilisation fractionnée, et cela en le plongeant dans l'eau bouillante pendant un temps convenable. Le liquide, préparé lui-même dans les meilleures

conditions d'asepsie, sera porté à 90° ou 95° pendant quelques minutes. Après refroidissement on fermera les tubes au moyen de deux petits capuchons de caoutchouc, stérilisables.

Mode d'emploi. — On verse dans le bain-marie une petite quantité d'eau ordinaire, 1 centimètre au-dessus du double fond. Le ballon, déposé dans le bain-marie, est aussitôt chauffé par la lampe à alcool que l'on a élevée. Au bout de 15 minutes, la température du sérum a atteint 38° et il suffit d'agiter quelque peu le ballon pour répartir également cette température. On écarte aussitôt la lampe et on ouvre les 2 tubes.

Au premier se fixe un tube de caoutchouc long de 90 centimètres, et interrompu vers son extrémité libre par un tube de verre, grâce auquel on peut s'assurer qu'aucune bulle d'air n'existe plus dans le conduit.

La canule qui le termine est coudée et est soit en ébonite, en verre ou en argent. Son diamètre mesure 1 millimètre à son extrémité terminale, qui présente un renflement permettant de fixer par une ligature la veine dans laquelle l'injection va être pratiquée.

On amorce le tube siphon en soufflant par le second tube. Aussitôt l'écoulement de sérum se produit, chassant devant lui l'air contenu dans l'ajutage, et se fait d'une manière égale et continue : l'opérateur n'a plus qu'à s'occuper de la température du liquide qu'il transfuse. Il arrive à maintenir un degré de chaleur très constant, grâce à la lampe mobile.

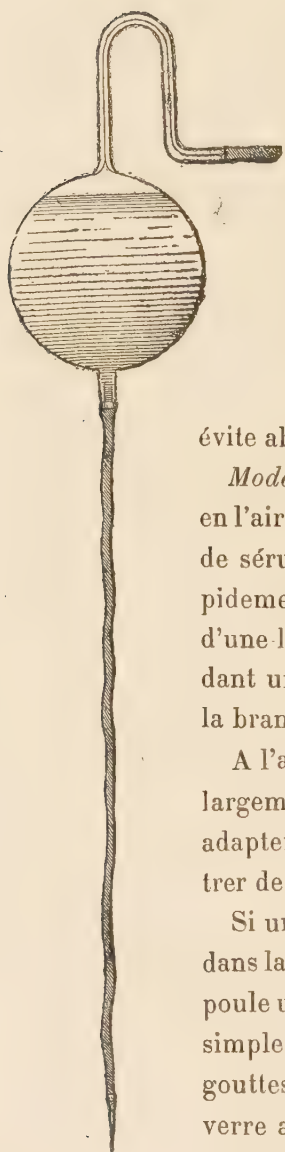
Si l'on juge la quantité de sérum insuffisante on pourra, sans interrompre l'opération, ajouter au fur et à mesure qu'il s'épuise, de nouvelles quantités de liquide contenu dans les

flacons de réserve (1). Le liquide est introduit par l'entonnoir et, grâce au dispositif que nous avons décrit, il ne *tombe* pas dans l'appareil (ce qui pourrait causer l'entraînement de bulles d'air dans le tube siphon), mais il s'écoule le long des parois : à ce moment, on chauffe le bain-marie et la température varie à peine de 0,5 à 1 degré ,

Avec cet appareil, on a une pression certaine et une vitesse d'écoulement bien déterminée. Si l'on dispose en effet l'appareil à 90 centimètres de hauteur, du point où l'on pratique l'injection, en se servant d'une canule mesurant 4 millimètre de diamètre, la vitesse d'écoulement sera environ de 50 centimètres cubes par minute, moyenne donc inférieure, pour un adulte, à celle prescrite par les expériences de physiologie. Si l'âge du malade exigeait « une vitesse d'injection » moindre, il suffirait de diminuer la longueur du tube siphon, ou bien encore de prendre une canule à orifice plus étroit.

6° APPAREIL DE M. CHEVRETIN. — Il est construit avec un verre spécial, rigoureusement exempt de plomb et se compose d'une ampoule de volume variable (100 cc., 200 cc., 500 cc., 1000 et 1500 cc.) à deux branches diamétralement opposées. L'une des branches est droite, son calibre est celui d'un tube ordinaire, c'est la branche inférieure. L'autre est recourbée en forme d'U renversé dont l'extrémité libre est ensuite dirigée horizontalement. Cette seconde branche est

(1) Ces flacons, contenus dans la caisse du transfuseur, sont ceux de l'appareil Soxhlet à bouchon de caoutchouc. On les stérilise facilement quelques instants avant l'emploi, on peut les tiédir en les plongeant dans de l'eau chauffée. Ils peuvent servir aussi à abaisser la température du sérum que l'on injecte, si celui-ci dépassait 37°.



formée d'un tube de petit diamètre inférieur, presque capillaire. Ces ampoules (fig. 14) remplies de sérum à l'aide de l'aspiration produite par une pompe à eau, sont scellées à la lampe, puis stérilisées à l'autoclave à 120° pendant 20 ou 25 minutes. De cette façon, le sérum n'a plus aucune manipulation à subir jusqu'à ce qu'il pénètre dans l'organisme, ce qui évite absolument toute cause d'infection.

Mode d'emploi. — Placer la branche droite en l'air de façon à ce qu'elle ne renferme plus de sérum, puis la flamber en la passant rapidement deux ou trois fois dans la flamme d'une lampe à alcool. Laisser refroidir pendant une minute, puis retourner l'ampoule la branche droite en bas.

A l'aide d'une pince flambée, briser assez largement l'extrémité de cette branche et y adapter le tube stérilisé en la faisant pénétrer de 1 ou 2 centimètres dans le tube.

Si un petit éclat de verre avait pénétré dans la branche brisée, on imprimera à l'ampoule une légère secousse de haut en bas. Ce simple mouvement fera tomber quelques gouttes de sérum qui entraîneront l'éclat de verre avec elles.

Maintenir le tube de caoutchouc entre deux doigts; à l'aide de la pince, briser l'extrémité

Fig. 14. — Appareil de M. Chevretin.

de la branche recourbée et y adapter un des petits morceaux de caoutchouc, contenus dans la boîte, à moitié pleine d'ouate stérilisée. De cette façon, l'air sera filtré au fur et à mesure de sa rentrée dans l'ampoule.

Suspendre l'ampoule par sa branche recourbée, de toute la longueur du tube, à une épingle anglaise fixée d'avance dans les rideaux du lit ou à un clou fixé au mur.

Laisser couler un peu de sérum par l'aiguille flambée auparavant à la lampe à alcool et faire la piqûre.

Une fois l'injection terminée on enlève l'aiguille et on ferme la piqûre à l'aide de collodion.

Pour injecter le sérum à une température constante et voisine de la normale du corps humain (37°), M. Chevretin a inventé un appareil fort simple, n'exigeant aucune manipulation, aucune surveillance pour le médecin, et permettant d'injecter le sérum à 36° - 37° sans variation de température pendant toute la durée de l'injection.

En principe, M. Chevretin fait passer le tube injecteur dans une double boîte métallique maintenue à 36° par l'acétate de soude en voie de cristallisation.

Le tube de caoutchouc étant mauvais conducteur de la chaleur, il a interposé sur son trajet dans la partie qui doit traverser la boîte un tube métallique inoxydable en aluminium. Ce tube d'un diamètre supérieur à celui du tube de caoutchouc mesure 20 centimètres de longueur.

La partie du tube de caoutchouc terminé par l'aiguille mesure 36 à 38 centimètres. Ces dimensions permettent d'obtenir une température maxima de 37° .

La petite caisse métallique (fig. 15) qui sert à chauffer le sérum se compose de deux boîtes identiques de 20 centimè-

tres de longueur, 0,06 centimètres de largeur et 0,025 millimètres de hauteur.



Elles sont réunies par une charnière qui permet de les appliquer exactement l'une sur l'autre en faisant le même mouvement que pour fermer un livre.

Les surfaces en regard sont munies d'une rainure demi-cylindrique, de sorte que quand on les applique l'une sur l'autre, les boîtes laissent entre elles un espace cylindrique parfait.

Fig. 15. — Chauffage du sérum dans la caisse métallique de M. Chevetin.

L'ouverture est ensuite fermée à l'aide d'une soudure. L'une des boîtes porte en outre une cavité de quelques centimètres de profondeur destinée à recevoir un thermomètre pour s'assurer de la température.

On connaît les propriétés de l'acétate de soude : vers 60-70° ce sel fond dans son eau de cristallisation en absorbant de la chaleur. Si on l'abandonne ensuite à lui-même, à 56° la cristallisation commence lentement, le sel restitue peu à peu la chaleur absorbée et conserve pendant toute la durée de sa cristallisation qui demande plusieurs heures une température de 56°.

Pour utiliser la boîte comme source de chaleur, on la place simplement pendant 15 à 20 minutes dans l'eau maintenue à 70-80°. Le sel a fondu et absorbé la chaleur nécessaire. A l'aide du thermomètre on s'assure de la température et on commencera l'injection quand le thermomètre indiquera 58-60°.

Si au bout de 10 à 15 minutes la température de la boîte était descendue au-dessous de 56°, à 48° ou 50° par exemple, c'est que l'acétate serait en surfusion.

Pour faire cesser cet état de choses, on fera osciller trois ou quatre fois la boîte, sans cesser l'injection, pour provoquer la cristallisation, et avec elle le dégagement de chaleur nécessaire.

Pour les injections intra-veineuses, l'appareil de chauffage est inutile ; on se contentera de placer l'ampoule pendant 8 à 10 minutes dans de l'eau à 40°. L'injection se faisant alors rapidement, le refroidissement par le passage dans le tube sera presque nul.

Cet appareil est simple, facile à transporter et peut fonctionner en une minute sans surveillance. Il donne en outre l'assurance d'une aseptie parfaite.

Aiguilles et canules. — La plupart des aiguilles qui sont

employés pour les injections intra-veineuses sont en verre ou en métal inoxydable, mais leur extrémité terminale varie beaucoup de forme. Ainsi M. Maigrier se sert d'une canule qu'on fabrique dans son service ; pour cela on prend une canule vaginale quelconque et on l'effile à la lampe comme une pipette ; la pointe est ensuite brisée en un endroit où elle a 2 ou 3 millimètres de diamètre et on l'use sur une meule de façon à lui donner la forme d'un biseau, ce qui rend plus facile son introduction dans la lumière de la veine. Ce système est commode, mais l'extrémité de la canule reste néanmoins un peu grosse et ne peut pas pénétrer dans les veines de petit calibre.

D'autres se servent d'une pipette de laboratoire dont l'extrémité a été usée et émoussée. Ici l'inconvénient est d'avoir une canule à trop petit diamètre.



Fig. 16.

M. le Dr Le Clerc de Bruxelles emploie des canules coudées en ébonite, en verre ou en argent. Leur diamètre à l'extrémité terminale mesure 1 millimètre et présente vers cette extrémité un renflement qui permet de fixer, par une ligature, la veine dans laquelle l'injection est pratiquée.

Enfin M. le Dr Olivier a inventé une canule dont l'extrémité légèrement renflée (fig. 16) est taillée en biseau. Cette canule est entièrement métallique et se fait de trois grandeurs différentes.

CONCLUSIONS

I. — La solution qui nous paraît la meilleure pour les injections de sérum est celle dans laquelle il entre 7 grammes de chlorure de sodium pour 1000 d'eau stérilisée ou bouillie.

II. — La quantité à injecter ne devra pas dépasser 2000 gr. en une séance et devra être introduite avec une vitesse maxima de 3 centimètres cubes par minute et par kilogramme de l'individu injecté.

III. — En raison de sa simplicité d'exécution et des risques insignifiants qu'elle fait courir au malade, l'injection sous-cutanée doit être préférée, dans la pratique courante, à l'injection intra-veineuse, sauf dans les cas urgents où il faut agir vite.

IV. — Pour éviter tout accident par la méthode intra-veineuse, il faudra opérer avec une solution à 37-39° centigrades.

V. — Les anémies aiguës post-hémorragiques, les infections, le shock traumatique ou opératoire, les intoxications, le choléra, l'insuffisance rénale, sont des indications des injections de sérum. Enfin certaines infections dont la pathogénie est encore à l'étude : diabète, urémie, tachycardie paroxystique, peuvent bénéficier de l'application de la méthode.

VI. — Les contre-indications seraient tirées de l'état du cœur et des reins, de certaines affections pulmonaires et des infections médicales graves.

VII. — Les phlébites, les septicémies, l'hydrothorax, etc., sont des accidents signalés, mais rares et toujours faciles à éviter.

VIII. — De tous les instruments ou appareils employés jusqu'à ce jour, les meilleurs à notre avis sont encore les plus simples et les plus pratiques. Toutefois la seringue du D^r Olivier, l'appareil de M. Hallion, les ampoules de M. Chevreton nous paraissent réunir presque toutes les conditions désirées.

Vu :

Le Président de la thèse,
TERRIER.

Vu :

Le Doyen,
P. BROUARDEL.

Vu et permis d'imprimer :

Le Vice-Recteur de l'Académie de Paris,
GRÉARD.

BIBLIOGRAPHIE

- Amillet.** — *Traitement de l'anémie aiguë par les injections d'eau salée.* Th. de Paris, 1897.
- Auzias.** — *Des injections intra-veineuses, considérées dans quelques-uns de leurs rapports avec la pathologie médicale.* Th. de Bordeaux, 1892.
- Audebert.** — *Congrès de gynécologie et d'obstétrique de Bordeaux (1895).* — *Société obstétricale et gynécologique de Bordeaux (1896).*
- Beurnier.** — *Des injections de sérum artificiel. Bulletin général de thérapeutique,* 30 juillet 1897.
- Benham.** — *Traitement de certains cas de shock par l'injection salée. The Lancet,* 1893, p. 887.
- Bosc.** — *Grandes injections salées. Presse méd.,* 16 mai 1896.
- Bosc et Vedel.** — *Etude expérimentale et clinique des injections salées. Semaine méd.,* 1896, p. 326.
— *Société de biologie,* 1896.
— *Archives de physiologie,* janvier 1897.
- *Traitement des dysenteries par les injections intra-veineuses d'eau salée. Pr. médic.,* 23 juin 1897.
- Chauffard.** — *Deux cas de tachycardie paroxystique. Traitement par l'injection intra-veineuse de sérum artificiel. Bull. méd.,* 1896.
- Charrin.** — *Traité de médecine* Charcot Bouchard.
— *Traité de pathologie générale* Bouchard-Roger.
- Chéron.** — *Technique des injections de sérum. Revue médico-chirurgicale des maladies des femmes.* Paris, 1894, p. 395 476.
- Chevretin.** — *Injections massives de sérum artificiel,* 1897.
— *Journal de Pharmacie et de chimie,* 15 mai 1897.
- Dalché.** — *Lavage du sang dans une infection streptococcique (endocardite infectieuse). Gaz. des hôpit.,* 21 janvier 1897.
- Daske et Loyer.** — *Le lavage du sang. Archives de physiologie,* 1888, p. 93.
— *Grandes injections intra-vasc. de sérum artificiel. Archives de phys.,* 1889, p. 253.

- Dawbarn.** — Consideration upon medical hemorrhage surgically treated ; with a successful case, by a new technique of saline infusion for severe hemorrhage. *New-York med. Record*, 2 janvier 1892.
- Pierre Delbet.** — De l'hématocatharsise. Lavage du sang. *Presse médic.*, 22 février 1896, p. 93.
— *C. R. Soc. de biologie*, 1896, p. 589.
- Duret.** — *Semaine gynécologique*, 28 avril et 5 mai 1896.
- Etable.** — *Injectons salines massives dans les infections*. Th. de Paris, 1897, n° 500.
- Faney.** — *Du traitement des hémorrhagies par le sérum salé*. Th. Paris, 1896, n° 364.
- Fourmeaux.** — *Des inj. sous-cut. massives de solutions salines*. Th. Paris, 1896, n° 82.
- Hallion.** — Technique des inj. intra-vasc. *Arch. physiologie*, 1896, p. 707.
- Hayem.** — *Presse médic.*, 1897, n° 2.
— Considérations sur les origines de la sérothérapie. *Presse médic.*, 11 décembre 1897.
- Hoermann.** — *L'eau froide et les inj. de sérum en chirurgie*. Th. Paris, 1897, n° 609.
- Jayle.** — *Presse médic.*, 4 janvier 1896.
- Kronecher.** — *Kristische und Experim. über lebensfristende Infusionen von Kochsalzlösung bei Hunden*.
- Le Clerc.** — De la transfusion de sérum artificiel. *La polyclinique*, n° 5, 1897.
- Lejars.** — *Pr. médic.*, 13 et 23 mai 1896.
— *Le lavage du sang*, 1897.
- Lochelongue.** — *Inj. salines massives dans les infect. médicales et les intoxications*. Th. Paris, 1896, n° 6.
- Malassez.** — Sur les solutions salées dites physiologiques. *Bull. de la Société de Biologie*, n° 47.
- Mailliu.** — *Des inj. intra-vein. salines dans l'anémie aiguë*. Th. Bordeaux, 1892.
- Maygrier.** — Des inj. intra-vein. de sérum à doses mass. *Soc. obstétr. de France*, 1896.
- Mourette.** — *Essai sur le lavage du sang*. Th. Paris, 1896.
- Olivier.** — De l'emploi des inj. de sérum artificiel dans les hémorr. post partum. *Soc. gynécol. de Paris*, décembre 1896.
- Phocas.** — Le lavage du sang. *Nord médical*, 15 oct. 1897.
- Pinard.** — Leçons sur les hémorr. utérines pendant l'état puerpéral. *Bull. méd.*, p. 1043.

- Pinard et Wallich**, — *Traitement de l'infection puerpérale*, 1896.
- Quinton**. — *Soc. Biologie*, 9 oct. 1897.
- Quenu**. — *Bulletin de la Soc. de chir.*, Paris, 1897.
- Renon**. — *Arch. Med. d'Angers*, I, p. 538.
- Sahli de Bernes**. — *Über Auswaschung der menschlichen Organismus und über die Bedeutung der Wasserzufuhr in krankheiten. Innere Medicin.*, n° 5, novembre 1890.
- Schwartz**. — *Thèse d'agrégation de Halle*, 1881.
- Simon**. — *Des inj. intra-vein. de sérum artificiel dans le traitement des grandes hémorr.* Th. de Paris, 1896.
- Vigour**. — *Etude sur les principales indic. therap. des inj. intra-vein. de sérum physiol.* Th. Paris, 1897, n° 154.
-

Imp. G. Saint-Aubin et Thevenot. — J. Thevenot, successeur, Saint-Dizier
